

# ELEKTUUR

maandblad voor elektronica

**spotsinusgenerator**  
voor meetdoeleinden

**motor-intercom**  
luid, duidelijk en veilig

**facsimile-interface**  
weer-plaatjes op de computer

**DCF-referentietijd-klok**  
de juiste tijd voor diverse toepassingen

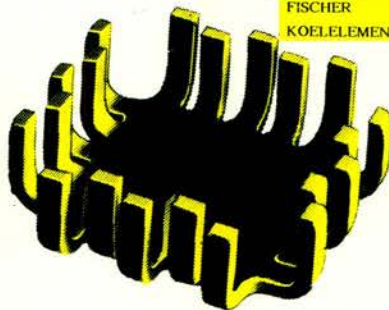
# De Nieuwsbrief

April  
1987

Een maandelijks verschijnende publicatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus.

## TOTAAL LEVERANCIER

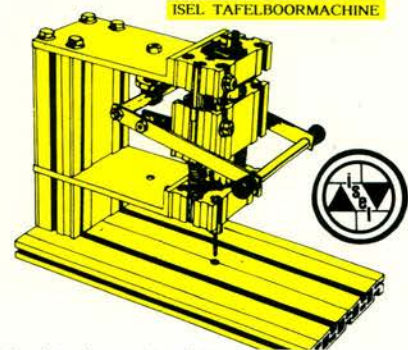
- \* Eén leverancier spaart tijd en geld
- \* Meer dan 12.000 artikelen op voorraad
- \* Alles staat in De Katalogus
- \* Balieverkoop in Utrecht Eindhoven en Haarlem



FISCHER  
KOELELEMENTEN

Koelelementen voor de afvoer van overtollige warmte. Uit voorraad leverbaar in meer dan 25 verschillende profielen en lengtes. Plus alle toebehoren zoals mica-plaatjes, isolatiebusjes, silikonenplaatjes en koelpasta.

Vingerkoeler geboord, hoge of lage uitvoering f 2,90  
De Katalogus pag. 4-2/4-10

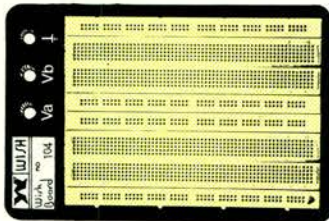


ISEL TAFELBOORMACHINE

Krachtige boormachine (24V - 50W), geschikt voor kontinu bedrijf. Verstelbare boorhoogte. Toerental 20.000 omw./minuut. Voorzien van 1/8-inch span-tang. Dubbele kogel-lagering.

Isel 2205 boormachine f 199,00 De Katalogus pag. 8-49

## WISH BREADBOARDS

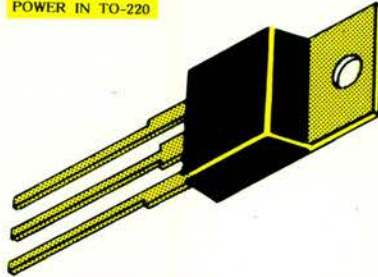


Breadboards van uitstekende kwaliteit voor een uiterst scherpe prijs. Leverbaar in 4 grootte: WB 102 heeft 840 contacten, WB 104/1 heeft 1580 contacten, WB 106 2420 contacten en type WB 108 3260 contacten.

Breadboard WB102 220x150mm f 19,95

De Katalogus pag. 8-22

## POWER IN TO-220

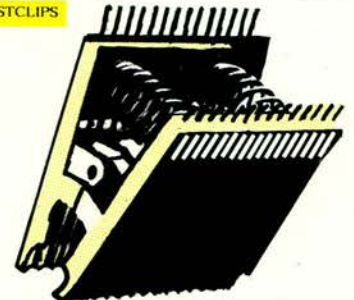


Kompleet programma vermogens halfgeleiders in een TO-220 behuizing: thyristoren en triacs (TIC-serie), mosfets (IRF-serie), transistoren (TIP-serie) en spanningsregelaars (78xx en 78Sxx-serie) En concurrerende prijzen:

Triac TIC206M 600V-3A f 1,45

De Katalogus pag. 1-44

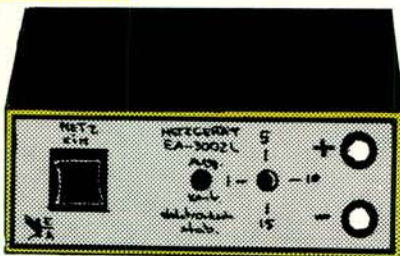
## IC TESTCLIPS



Betaalbare kwaliteits testclips. Uitgevoerd als knijpermodel. Klemt op ic's welke gemonteerd zijn in een voet of direct op de print. De testpennen kunnen aan de bovenzijde van de clip gemonteerd worden. Leverbaar in DIL16, 20, 24, 28 en 40.

Testclip DIL 28 f 31,90 De Katalogus pag. 5-41

## EA VOEDINGEN



EA is fabrikant van een brede range netvoedingen voor iedere toepassing. Het programma omvat o.a. lineaire laboratoriumvoedingen, eurokaart- en ook geschakelde voedingen. Een voorbeeld van een tafelvoeding is de EA3002L: 1-15V inst., max. 1,5A.

EA-3002L f 95,90

De Katalogus pag. 7-82/7-91

## LOGIC PROBES



Logic probes voor het snel kunnen testen van alle digitale schakelingen. Omschakelbaar tussen TTL en CMOS nivo's. Uitlezing met 3 leds (low, high, mem/pulse). Type LP3500 is daarnaast voorzien van een twee-tonige buzzer.

LP2800 standaard logic probe f 59,90  
LP3500 logic probe met buzzer 87,00

## HET PROGRAMMA

- \* Breed programma
- \* Concurrerende prijzen
- \* Hoge staffelkortingen
- \* Alle grote merken
- \* Hoge kwaliteit  
altijd gewaarborgd



De Katalogus '86-'87

## Elektronika nodig? pak De Katalogus

**Bedrijven:** Stuur ons even een brief of telex en u krijgt hem gratis in huis.

**Particulieren:** Stuur een bank- of giro-betaalkaart à f 17,75 aan ons op. ( f 12,50 + f 5,25 verzendkosten )

Alle prijzen zijn inkl. BTW. Wijzigingen voorbehouden.

# DISPLAY Elektronika

Uw Partner in Elektronika

VERKOOP NEDERLAND  
Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht

Bedrijven en postorders  
tel: 030 - 32 83 25  
tix: 47660 displ nl

### FILIALEN

Eindhoven Kleine Berg 39-41  
Haarlem Kampervest 53  
Utrecht Lange Jufferstraat 12-18

tel: 040 - 44 88 27  
023 - 32 24 21  
030 - 31 56 55

**Elektuur is een uitgave van:**

Uitgeverij Elektuur B.V.,

Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)

Telefoon: 04402-89444, Telex 56617

Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)

Kantoortijden: 8.30-12.00 en 12.30-16.00 uur

Direkteur: J.W. Ridder,

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleidergids.

Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Spaans, Portugees en Grieks.

**Elektuur-databank:**

24 uur per dag beschikbaar (behalve op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 h) voor informatie en bestellingen via computer, modem en telefoon (Viditel-systeem). Tel.: 04402-71850.

**Internationaal hoofdredakteur/**

**chef ontwerp:**

K.S.M. Walraven

**Hoofdredakteur:**

P.E.L. Kersemakers

**Redactie:**

P.H.M. Baggen (eindred.), J.F. van Rooij,

E. de Ruiter, I. Gombos (ass.)

**Ontwerpafdeling/laboratorium:**

J. Barendrecht, G.H.K. Dam,

A.M.J. Rietjens, A.P.A. Sevriens, J.P.M. Steeman,

P.I.A. Theunissen, M.J. Wijffels

**Redaktiesekretariaat:**

G.W.P. v. Linden, M. Pardo

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Vormgeving/graf. prod.:** G.B.S. Beek (L)

**Abonnementen:** T.H.H. Dewitte

**Jaarabonnement:**

Nederland f 62,50; België Bfrs. 1290;

buitenland f 85,—

studie-abonnement f 50,— (Bfrs. 1032)

Elektuur-abonnees ontvangen automatisch 2-wekelijks het vakblad **Elektronica Aktueel**, de informatiebron voor de elektronicus en een ieder die op middelbaar of hoger nivo werkzaam of studerende is in het brede vlak van de elektronica.

Een abonnement kan op ieder gewenst tijdstip ingaan en loopt automatisch door, tenzij het 2 maanden voor de vervaldatum schriftelijk is opgezegd.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse-nummerprijs geldt).

**Losse-nummerprijs:**

Nederland f 6,25; België Bfrs. 129

**Adreswijzigingen:**

s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en ,

abonnee-nummer.

**Commerciële zaken:**

H.J. Ulenberg

**Hoofd adv.-exploitatie:**

E.A. Hengelmolen

**Advertentie-verkoop:**

F. Kovacs

**Advertentie-orderbehandeling:**

W.H.J. Peeters

Advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag.

**Druk:** N.D.B., Zoeterwoude

**Auteursrecht**

Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgeefster.

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoctrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster.

De uitgeefster is niet verplicht ongevroegd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1987

Printed in the Netherlands.



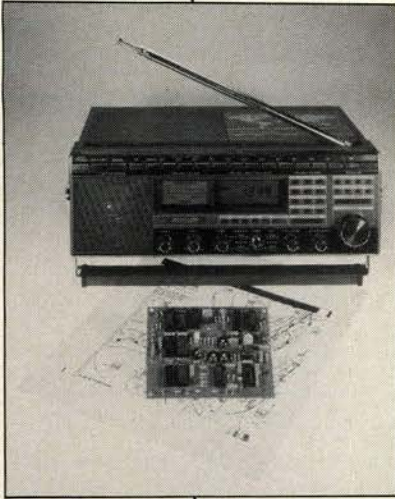
lid NOTU, Nederlandse Organisatie van

Tijdschrift-Uitgevers

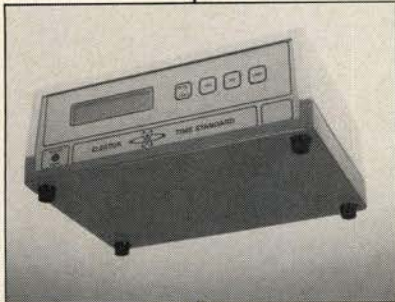
# redactioneel

Met het naderende voorjaar (als het vriesweer tenminste wil wijken) zal menige motorrijder staan te trappen om zijn machine weer uit de motteballen te halen. Voor die toch wel grote categorie van motor-enthousiasten hebben we in deze uitgave een schakeling die op elke motor een plaatsje verdient: een goede motor-interkom. De meeste normale motor-interkoms hebben erg veel last van het omgevingslawaai (windgeruis en andere storende geluiden), waardoor er weinig van de interkom-werking overblijft en men toch nog vrij hard in de microfoon moet praten. Bij de in deze Elektuur gepresenteerde uitvoering is gebruik gemaakt van een opzet met twee microfoons per persoon. Deze zijn zodanig in de helm gemonteerd dat een microfoon alleen het stemgeluid ontvangt en de andere microfoon het stemgeluid plus de stoorgeluiden. Door middel van wat elektronica worden die stoorgeluiden uit de twee microfoonsignalen gefilterd, waarna alleen de spraak wordt doorgegeven naar de tweede persoon. De schakeling blijkt in de praktijk prima te voldoen. Ze is namelijk ontwikkeld door een motor-enthousiast die het ontwerp ook geruime tijd heeft getest op zijn motorrijtuig. De resultaten waren zo overtuigend dat meteen door ons besloten werd om de schakeling met print te publiceren. Een aparte schakeling voor een groep lezers die niet zo vaak aan bod komt in een elektronicablad.

# INHOUD

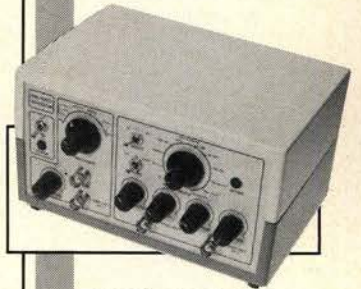


facsimile-interface  
blz. 32



referentietijd-klok  
blz. 58

- 32 facsimile-interface**  
Een multistandaard fax-omzetter die in combinatie met een goede kortegolf-ontvanger, een computer en een printer gebruikt kan worden voor het zichtbaar maken van plaatjes.
- 38 VHF/UHF-ruisgenerator**  
Met behulp van een hoogfrequent-ruisgenerator kunnen HF-ingangstrappen zeer goed worden afgeregeld. Het geproduceerde ruisspektrum loopt tot ongeveer 1000 MHz.
- 40 sound-sampling en digitale synthese**  
In dit artikel gaan we nader in op deze twee begrippen, die we tegenwoordig steeds vaker tegenkomen in de muziekelektronica.
- 46 spot-sinus-generator**  
Een stabiele en vervormingsarme sinusgenerator die vier vaste frequenties levert (5 kHz, 1 kHz, 500 Hz en 100 Hz) en de gebruiker de mogelijkheid biedt om zelf tone-bursts samen te stellen.
- 52 print-layouts**
- 55 selektieve interkom voor motorrijders**  
Een speciale interkom die gebruik maakt van vier mikrofoons om het omgevingslawaai uit het spraaksignaal te kunnen filteren.
- 58 referentietijd-klok — deel 1**  
Deze klok betreft de exakte atoomtijd van een tijdseinzender. Ze biedt tal van extra's en kan via een RS232-interface aan digitale apparatuur worden gekoppeld. Dit eerste deel beschrijft de opzet van de schakeling.
- 66 opto-FET's in de praktijk**  
In dit artikel aandacht voor de toepassingsmogelijkheden van een opto-coupler die gebruik maakt van een LED voor het sturen van een opto-FET.
- 70 MSX-EPROM-programmer — deel 2**  
Dit tweede deel is geheel gewijd aan de software voor de EPROM-programmer. De besturing geschiedt via een duidelijk menu, met daarnaast veel nuttige help-pagina's.
- 99 adverteerdersindex**



spot-sinus-generator  
blz. 46

## 1.048.576 bits op één chip

De IC-fabrikanten zijn nog steeds bezig om meer componenten op hun chips onder te brengen. Op de voorplaat van deze maand zien we de serieproductie van 1-megabit-chips bij IBM. Op de foto gaan de wafers naar een installatie voor het opdampen van dunne isolatie- en dielektricum-lagen op de meerlaagsstructuren van de halfgeleiderchips. De lagen hebben diktes van minder dan 1 µm!  
(foto: IBM)



# SERVICE

## SOFTWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	cassette
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
011	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer

## PROGRAMMEER SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	programma
502	16,-	315	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
503	20,-	394	junior-computer in 1 x 2708 EPROM
504	20,-	394	lichtende disko-vloer in 1 x 2708 EPROM
505	44,-	867	schaakprogramma voor Intelekt in 2 x 2716 EPROM
506	21,-	414	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	28,-	552	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM
Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 12,- (Bfrs. 236).			
508	13,-	256	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	28,-	552	tijdsein-processor in 1 x 2716 EPROM
510	14,-	276	150 MHz-frekwentiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	28,-	552	junior-disassembler, -EPROM-programmeer-software en -systeemvectoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	28,-	552	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	28,-	552	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	28,-	552	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	28,-	552	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	20,-	394	DOS-software in 1 x 2708
516	21,-	414	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	28,-	552	ELEKTORMINAL + elekterminal in 1 x 2716 EPROM
518	20,-	394	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	28,-	552	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	55,-	1084	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	75,-	1478	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	44,-	867	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	28,-	552	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	44,-	867	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	28,-	552	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	28,-	552	Elayprint in 1 x 2716 EPROM
528	28,-	552	EPROM-dupliker in 1 x 2716 EPROM
529	13,-	256	multimeetmonitor in 1 x 82S23 PROM
530	44,-	867	typemachine-interface in 2 x 2716 EPROM
531	44,-	867	µP-gestuurde frekwentiemeter in 1 x 2732 EPROM
532	44,-	867	X-Y-plotter in 1 x 2732 EPROM
533-NL	44,-	867	Octopus 65 monitorprogramma in 1 x 2732 EPROM

Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -papierware kunnen worden besteld via de handel, via de bestelkaart achterin dit blad of via de Elektuur-databank (zie kolofon). U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gecombineerde) bestelling dient f 3,50 (Bfrs. 69) extra voor verzending en administratiekosten te worden overgemaakt.

Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).

(EPROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (EPROM's) in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuur-programma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ f 3,50/Bfrs. 69 voor verzending en administratiekosten) over op bovenstaand post- of bankrek.nr. met vermelding van het bestelnummer. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen, kunnen telefonische vragen stellen op elke maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850. Om een snelle afhandeling van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vragen aan de volgende punten te houden:

- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar in het maandblad Elektuur gepubliceerde schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking.
- Houd uw vraag kort, stel deze op een zakelijke manier en vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen of gebruikte onderdelen die afwijken van de opgaven in Elektuur.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan eerst de advertenties in Elektuur na alvorens ons te bellen. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Hetzelfde geldt voor aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen.
- Informatie over Elektuur-schakelingen kunt u ook vinden in de Elektuur-databank (zie kolofon, pag. 3).

## PRINT SERVICE

Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer f 6,25 (Bfrs. 129) extra over te maken (voor Halfgeleidergidsen: f 12,50, Bfrs. 258). Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste — echter niet alle — reeds verschenen nummers zijn nog beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en).

Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>DECEMBER 1982</b>			
82178	21,25	419	labvoeding 0...35 V/3 A
•82179	15,40	303	fotonenparasiest Crescendo,
82180	24,15	476	140 W eind- versterker

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>JANUARI 1983</b>			
•83002	9,65	190	3 A-computer- voeding
•83006	10,-	197	milli-ohm-meter
83008	15,80	311	inschakelvertraging en DC-beveiliging

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>FEBRUARI 1983</b>			
•83022-7	21,30	420	klasse-A hoofd- telefoon-versterker
•83022-8	19,55	385	voeding
•83022-9	31,25	616	verbindingssprint

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>MAART 1983</b>			
83014	37,45	738	universele 64K geheugenkaart Prelude XL: busprint
•83022-1	60,65	1195	lijnversterker
•83022-6	25,10	494	audio-stoplicht
•83037	10,50	207	LCD-luxmeter

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>APRIL 1983</b>			
•83022-2	21,20	418	Prelude XL: MC-voor- versterker
•83022-3	26,10	514	MD-voorversterker
•83022-4	19,60	386	Interlude
•83022-5	20,05	395	toonregeling
•83024	22,80	449	visserigolf-ont- vanger

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>MEI 1983</b>			
•83051-1	10,75	212	Maestro zender + display-print
•83054	13,65	269	morse-interface

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>JUNI 1983</b>			
•83051-2	66,10	1302	Maestro ontvanger- print spektrumuitsturings- meter:
•83071-2	16,20	319	multiplex-, interface- en voedingsprint
•83071-3	15,65	308	komparator- en display-print

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>HALFGELEIDERGIDS 1983</b>			
•83410	14,25	281	koelplaat-ther- mometer
•83503	9,55	188	flitslooplicht
•83515	11,50	227	µP-hulpje
•83558	9,80	193	simplele D/A- omzetter
•83563	8,20	162	koelplaat-thermicator

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>SEPTEMBER 1983</b>			
83082	39,60	780	VDU-kaart
83087	10,65	210	FM-loopradio

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>OKTOBER 1983</b>			
•83093	18,10	357	buitenthermostaat
•83101	7,65	151	Basicode-2 interface
•83103-2	7,65	151	omzetter v. anemometer
•83106	14,30	282	signaalloopseter

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>NOVEMBER 1983</b>			
•83107-1	14,50	286	metronoom
•83107-2	8,15	161	voeding + versterker voor metronoom CPU-kaart:
•83108-1	36,45	718	basisprint
•83108-2	22,70	447	opzetprint

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>DECEMBER 1983</b>			
83102	42,35	834	omnibus symmetrische voeding
•83121	19,15	377	

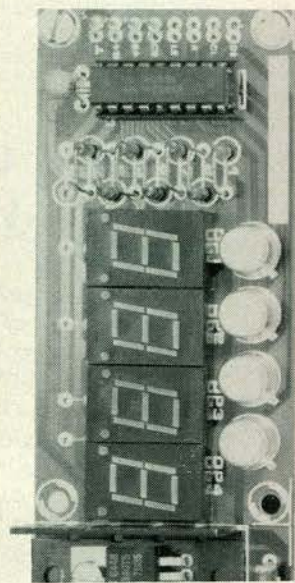
535	44,-	867	onmogelijke schakel- klok in 1 x 2732 EPROM
536	44,-	867	µP-gestuurde frekwentiemeter met U665B-prescaler in 1 x 2732
537	28,-	552	modelbaanbesturing in 1 x 2716
539	49,-	788	jumbo-klok in 2 x 2716 EPROM
543	14,-	276	grafische kleuren-kaart in 2 x 82S123 PROM
544	20,-	394	veelzijdige printer- buffer in 1 x 2716
550	25,-	493	digitale sinus- generator in 1 x 2764
551	52,-	929	MSX-EPROMmer in 1 x 27128

## PAPERWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	10,-	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N DOS
PWS-2	10,-	197	bootstrap-oader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende formatie universele terminal listings
PWS-5	20,-	394	computer-skoop

## FRONTPLATEN

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	frontplaten
82178-F	9,90	195	labvoeding
83022-F	17,65	348	Prelude XL
•83051-F	19,45	383	Maestro
84012-F	20,50	404	capaciteitsmeter
84037-F	18,40	362	pulsgenerator
•84024-F	29,50	581	terts-analyzer
84111-F	19,90	392	funktiegenerator
84097-F	42,-	827	µP-gestuurde frekwentiemeter
•85047-F	59,50	1172	onmogelijke schakel- klok
85103-F	20,50	404	sweepgenerator
86018-F	18,50	364	dubbele voeding
86041-F	14,10	278	LS-impedantiemeter draagbaar meng- paneel:
86012-1F	11,30	223	MIC-module
86012-2F	12,65	249	MD-STEREO- module
86012-3F	20,10	396	uitgangsmodule 1
86012-4F	20,45	403	voedingsmodule 2
86012-5F	18,90	372	uitgangsmodule 2
86012-6F	13,80	272	blindplaat
86082-F	13,85	273	satelliet-converter
86461-F	18,20	359	high resolution toerenteller
86120-F	25,40	500	RMS-millivoltmeter
87001-F	21,80	430	digitale sinus- generator
86111-F	22,40	441	the preamp: frontplaat
86111-F2	17,70	349	the preamp: achterzijde



## SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>JANUARI 1984</b>			
• 83133-3	14,70	290	DNL
<b>FEBRUARI 1984</b>			
• 84009	8,-	158	dieseltoerenteller
84012-1	20,95	413	capaciteitsmeter:
84012-2	12,30	242	meetprint
			display-print
<b>MAART 1984</b>			
84019	24,10	475	power-buffer
• 84024-1	21,10	416	terts-analyzer:
• 84024-2	17,20	339	filterprint
• 84029	13,50	266	ingangsschakeling + voeding
			kwartsmodulator
<b>APRIL 1984</b>			
• 84024-3	62,-	1221	terts-analyzer:
• 84024-4	86,30	1700	display-print
			basis-print
<b>MEI 1984</b>			
• 84024-5	18,20	359	terts-analyzer:
• 84024-6	30,20	595	ruisprint
• 84037-1	25,55	503	multimeetmonitor
• 84037-2	30,55	602	pulsgenerator
84041	24,70	487	mini-crescendo
• 84049	15,20	299	schakelende voeding 5...24 V/5 A
<b>JUNI 1984</b>			
• 84048	13,10	258	pechflitscr
• 84055	20,60	406	interface voor elek- tronische
			typemachine
			echolood:
			display-print
81105-1	19,95	393	draadloze mikrofoon
84063	15,40	303	
<b>HALFGELEIDERS 1984</b>			
• 84408	9,85	194	voedingsbeveiliging voor µP's
• 84438	14,90	294	airband-konverter
• 84452	13,85	273	RS 232-analyzer
• 84457	12,10	238	melodische deurbel
• 84462	21,95	432	frequentiemeter:
			hoofdprint
			µP-voeding
84477	23,80	469	
<b>SEPTEMBER 1984</b>			
84071	23,85	470	elektronisch
			scheidingsfilter
• 84073	10,25	202	lampenspaarder versie 1
			(montage in lamp- armatuur)
• 84083	9,50	187	lampenspaarder versie 2
			(montage bij licht- schakelaar)
• 84079-1	13,50	266	digitale toerenteller:
• 84079-2	18,35	361	basis-print
• 84081	17,30	341	display-print
			flitsbelichtingsmeter
<b>OKTOBER 1984</b>			
• 84075	17,95	354	ZX81-pulspoetscr
• 84078	26,40	520	RS232-Centronics- interface
• 84084	16,15	318	video-inverter
<b>NOVEMBER 1984</b>			
• 84100	10,-	197	Telefase
<b>DECEMBER 1984</b>			
• 84107	10,90	215	tijdschakelaar
• 84111	32,55	641	funktiegenerator
			µP-gestuurde fase- aansnijding:
• 84115-1	45,20	890	basisprint
• 84115-2	27,75	547	vermogensprint
<b>JANUARI 1985</b>			
85013	46,25	911	µP-gestuurde
85014	20,90	412	frequentiemeter
85015	9,90	195	hoofdprint
			display-print
			oscillator-print
<b>FEBRUARI 1985</b>			
84102	28,50	561	RLC-meetbrug
85006	18,50	364	1,2 GHz-ingangstrap
• 85007	13,80	272	EPROM-switchboard
• 85009	11,35	224	mikrofoonvoor- versterker
<b>MAART 1985</b>			
85019	12,65	249	universele up/down- counter
• 85021	11,20	221	donkergevoelige
			lichtschakelaar
• 85024	19,35	381	pH-meter
• 85025	15,85	312	KITT-scanner

<b>APRIL 1985</b>			
• 85016	18,85	371	koekoek-imitator
• 85042	11,95	235	zonnecel-radio
• 85044	27,05	533	10 A-voeding
<b>MEI 1985</b>			
• 85047-1	28,40	559	schakelklok
• 85047-2	28,50	561	basisprint
• 85054	17,50	345	display-print
• 85058	40,45	797	autometer
			universele C64 I/O-bus
85063	16,30	321	analogueingang voor computers
<b>JUNI 1985</b>			
85043	24,45	482	toerenteller
85057	11,60	229	tone-burst-generator
• 85064	29,35	578	infrarood-sensor
• 85065	11,20	221	RAM als EPROM
<b>HALFGELEIDERS 1985</b>			
85413-1	49,50	975	jumbo-display:
• 85413-2	19,50	384	7-segment-display
• 85413-3	14,75	290	2-segment-display
• 85423	14,25	281	colon
• 85431	13,30	262	audiotester
			hifi-hoofdtelefoon- versterker
• 85446	11,-	217	model-akkulader
• 85447	10,-	197	µP-probe
			mikrofoonvoor- versterker:
• 85450	12,10	238	symmetrische
			ingang
• 85450-2	11,75	231	asymmetrische
			ingang
• 85463	47,30	932	diskomixer
• 85466	11,45	226	6502-tracer:
			disko-VU-meter:
• 85470-1	16,20	319	stuurprint
• 85470-2	26,15	515	display-print
• 85480	11,-	217	dubbele aan- raak dimmer
• 85493	14,70	290	modelbaan-indikatie
<b>SEPTEMBER 1985</b>			
85081	8,60	169	solid-state-relais
			alarmcentrale:
85089-1	33,-	650	hoofdprint
85089-2	9,80	193	ingangspring
<b>OKTOBER 1985</b>			
85000	7,20	142	HF-experimenteer- print
85093	38,85	765	digitale anemometer
• 85096	15,-	295	nicad-lader/kapaci- teitsmeter
			illuminator
• 85097-1	24,50	483	hoofdprint
• 85097-2	25,45	501	kanaalprint
<b>NOVEMBER 1985</b>			
85073	15,70	309	RS-232-interface
85090-1	25,90	510	flipperkast:
85090-2	18,60	366	basisprint
• 85103	29,80	587	frontplaat
			sweepgenerator
• 85097-3	18,35	362	illuminator
• 85097-4	16,75	330	synchronisatieprint
			vermogensprint
<b>DECEMBER 1985</b>			
85067	33,60	662	aktieve subwoofer
85080-1	61,-	1202	grafische kleuren- kaart - basisprint
85100	47,-	926	jumboklok
<b>JANUARI 1986</b>			
85079	16,55	326	8-kanaals I/O-bus
85110	68,25	1345	telefooncentrale
86004	13,25	261	mobile versterker
86006	13,85	273	IR-lampschakelaar
<b>FEBRUARI 1986</b>			
85099	22,75	448	lesley
85120	40,50	798	protektor
86002	23,15	456	akkuspannings- opkrikker
86007	19,30	380	telefoon-oppas
86026	8,75	173	Electron-speed-up
<b>MAART 1986</b>			
85080-2	47,35	933	grafische kaart:
			geheugenkaart
85114-1	47,-	926	printer-buffer:
85114-2	20,15	397	basisprint
• 86001	48,25	951	displayprint
• 86016	12,55	247	DX-filter
			sateliet-luidsprekers
86018-1	28,75	566	dubbele voeding:
86018-2	16,25	320	hoofdprint
			vooringelijng
<b>APRIL 1986</b>			
85052	15,95	314	frequentiestandaard
85128	15,20	300	transistor-ontstekng
85130	19,30	380	MSX-cartridge-print
86005-1	18,55	365	auto-alarm:
86005-2	10,65	210	hoofdprint
86017	15,40	303	toetsenbord-print
			bijdetijde µP-klok

<b>MEI 1986</b>			
86003	72,60	1430	MSX-busprint
86031	72,05	1420	1-kW-versterker
86041	27,-	532	LS-impedantiemeter

<b>JUNI 1986</b>			
86042	14,70	290	low-budget kapaci- teitsmeter
86067	46,35	913	kilo-watter periferie
86069	12,10	238	eenvoudige metaal- detektor

<b>JULI/AUGUSTUS 1986</b>			
86451	10,25	202	stappenmotor- besturing
86453	9,45	186	hartslagmonitor
86454	7,75	153	SMD-dobbelsteen + 16-K-sideway-RAM
86461	19,45	383	high-resolution- toerenteller
86462	6,80	134	true-RMS-konverter
86490	8,05	159	knaagdierverjager
86504	11,65	230	UHF-antenne- versterker

<b>SEPTEMBER 1986</b>			
86012-1	21,10	416	draagbaar meng- paneel:
86012-2A	21,40	422	MIC-module
86012-2B	14,35	283	MD-STEREO- module
86012-4	23,95	470	voedingmodule
86019	30,30	597	RTTY-interface
86035	14,10	278	C64-buffer
86068	14,35	283	regometer
86085	24,50	483	pomp-automaat

<b>OKTOBER 1986</b>			
86012-3A	21,15	417	draagbaar meng- paneel:
86012-3B	18,85	371	uitgangsmodule 1A
86051	21,15	416	uitgangsmodule 1B
86082-1	50,40	993	gitaar-equalizer
			converter-print voor sateliet-TV
86086	16,10	317	kleintje stereo
			seriële A/D-omzetter
86090-1	31,80	627	hoofdprint
86090-2	11,85	234	insteekmodule

<b>NOVEMBER 1986</b>			
86012-5	23,80	470	draagbaar meng- paneel:
86039	23,20	457	uitgangsmodule 2
86082-2	33,90	668	8-voudige relaiskaart
			converter-print 2
86083	98,25	1936	voor sateliet-TV
9968-5	8,25	163	computerskoop
			comp. -skoop- voeding
86100	11,45	226	PIA-adapter
86110	19,75	390	draagbaar metrische hoogtemeter

<b>DECEMBER 1986</b>			
86022	4,20	83	digitale tempera- tuurmeter
86103	24,80	489	Atari-TV-interface
			the preamp:
86111-1	41,65	821	voedingsprint
86111-3	27,60	544	busprint
86118	9,95	196	auto-aktief
86120	38,90	766	RMS-millivoltmeter

<b>JANUARI 1987</b>			
86082-3	27,60	544	uitbreidingsprint voor sateliet-TV
86125	33,70	664	MSX-I/O-cartridge
87001	29,95	590	digitale sinus- generator

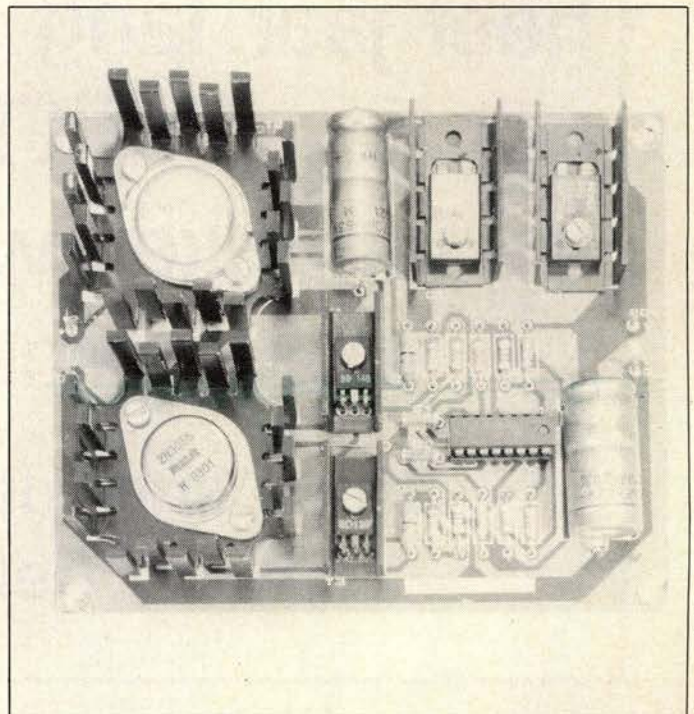
<b>FEBRUARI 1987</b>			
86047	83,95	1654	draagbare studio
86089	22,70	447	Electron ROM/ RAM-cartridge
86111-2	89,90	1771	the preamp:
			hoofdprint
86124a	34,85	687	DCF-ontvanger
86135	20,15	397	skoopgeheugen

<b>MAART 1987</b>			
87002	37,95	748	MSX-EPROM- programmer
87012	29,60	583	MIDI-star
87026	32,85	647	biphaser

<b>APRIL 1987</b>			
87024	19,55	385	motor-interkom
87038	29,-	571	facsimile-interface

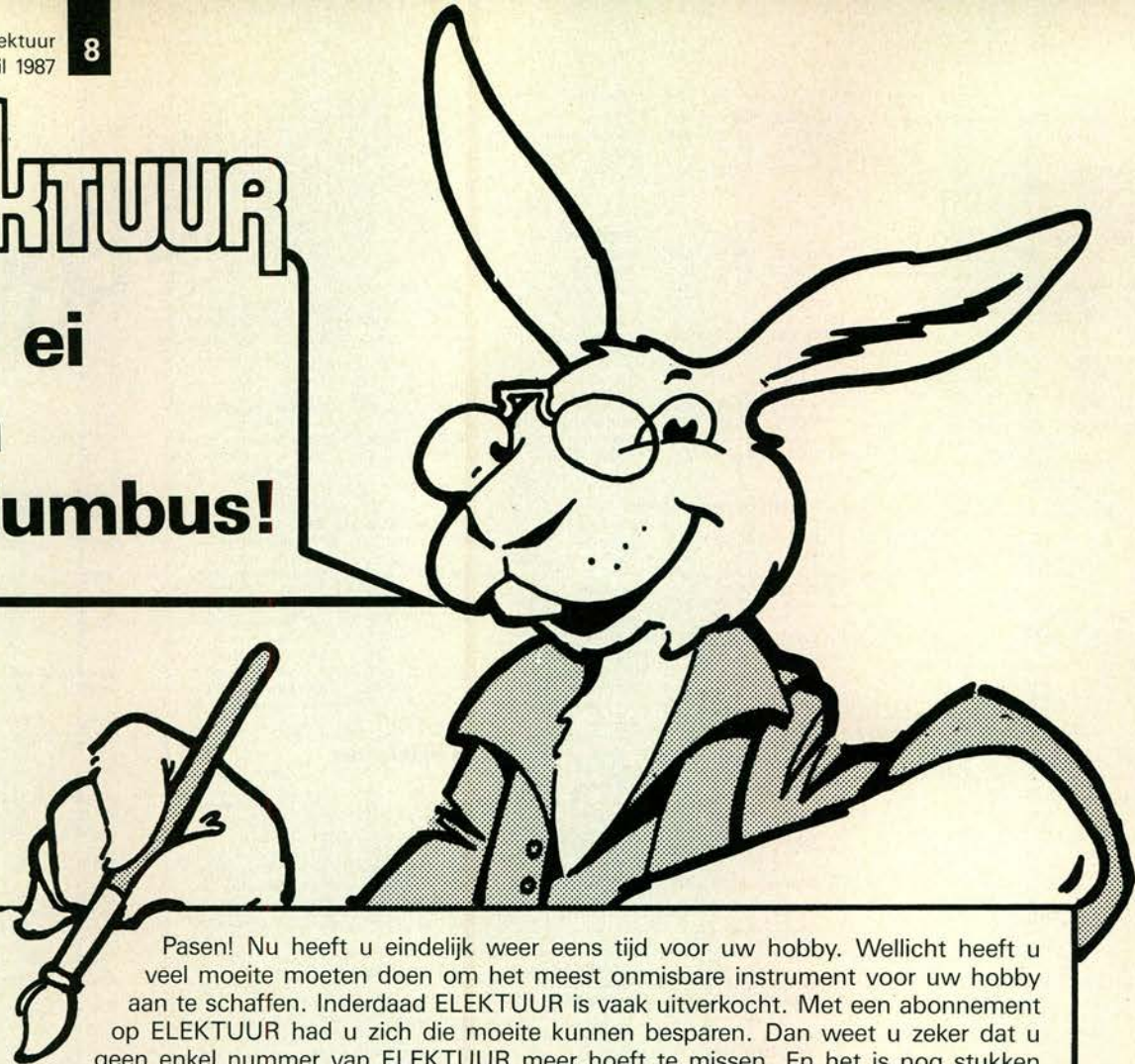
<b>JUNIOR COMPUTER</b>			
• 80089-1	66,15	1303	hoofdprint
• 80089-3	15,85	312	voedingsprint
• 81033-2	7,50	148	-12 V-voeding
• 81033-3	6,80	134	imperial-printje
• 82093	8,55	168	mini-EPROM-kaart
• 82017	39,90	786	dynamische
			RAM-kaart
• 83058	86,10	1696	ASCII-keyboard
• 9967	8,15	161	VHF/UHF-tv- modulator
• 82159	37,45	738	floppy-disk-interface

Van de met • aangeduide produkten is de leverbaarheid niet gegarandeerd.



# ELEKTUUR

het ei  
van  
Columbus!



Pasen! Nu heeft u eindelijk weer eens tijd voor uw hobby. Wellicht heeft u veel moeite moeten doen om het meest onmisbare instrument voor uw hobby aan te schaffen. Inderdaad ELEKTUUR is vaak uitverkocht. Met een abonnement op ELEKTUUR had u zich die moeite kunnen besparen. Dan weet u zeker dat u geen enkel nummer van ELEKTUUR meer hoeft te missen. En het is nog stukken voordeliger ook! Bovendien ontvangt u iedere twee weken Elektronica Aktueel (gratis!).

Voor maar **f 62,50/**  
**Bfrs. 1290** ontvangt U een  
heel jaar lang iedere maand

## ELEKTUUR

(en elke twee weken  
elektronica aktueel!)

Stuur snel de bestelkaart  
achterin het blad op!



# TELEC

EINDHOVEN

Kruisstraat 166  
5612 CN Eindhoven  
tel. nr. 040-434449  
postgiro 3230071  
bank ABN 528584960  
telex 77223

EINDHOVEN  
Computerafdeling

Stratumsedijk 36  
5611 NE Eindhoven  
tel. nr. 040-122775  
postgiro 1744286  
bank ABN 527365017

GRONINGEN

Steenilstraat 36  
9711 GP Groningen  
Postbus 7026  
9701 JA Groningen  
tel. nr. 050-141616  
postgiro 3371900  
bank ABN 211100285  
telex 77223

## LASER XT Personal Computer

De IBM compatible voor iedereen voor de laagste prijs.



- \* IBM XT compatible
- \* 4,77/8MHz kloksnelheid
- \* 8 slots
- \* 8 Kb BIOS
- \* 150 W voeding
- \* 256 kb RAM uitbreidbaar tot 640 Kb
- \* AT compatible toetsenbord
- \* Monochrome graphic card (720 x 384) met printer interface
- \* 360 Kb diskdrive
- \* Philips high resolution TTL monitor

Dus een complete MS DOS computer voor

**1995,-**

incl. BTW

Configuratie 2: 2292,50  
Als hierboven maar dan met 2 diskdrives

Configuratie 3: 2522,50  
Idem maar met 2 drives en 640 Kb RAM

Natuurlijk hebben wij een uitgebreid programma uitbreidingskaarten en software in ons assortiment.

IBM is een geregistreerd handelsmerk van International Business Machines Corporation.  
MS/DOS is een geregistreerd handelsmerk van Microsoft Inc.

**Diverse uitbreidingen voor Laser en MS DOS machines**

Diskdrive 360 Kb slimline Tandon	345,-
Harddisk 20 Mb Microscience + controller	1500,-
Tape streamer 10 Mb	1495,-
IBM 14" RGB monitor	930,-
Monochrome graphics adapter (hercules compatible)	270,-
Color graphic adapter	235,-
Printer adapter + kabel	75,-
RS 232 adapter	109,50
Klok/calender adapter	97,50
I/O plus kaart 1 x RS232, printer, klok, game I/O	250,-
Eprom programmer met 4 sockets en software	615,-
PC Muis pc-mouse compatibel	229,50
135 Watt power supply	250,-
Diverse toetsenborden	-vanaf: 225,-

### Complete HF/MF video set

Complete set printen bestaande uit:  
VHF/UHF Tuner  
MF versterker  
Preomaat  
Video modulator/versterker  
Uitgangen: Video en audio  
Ingangen: Video-Audio  
Voeding: 12 en 40 Volt  
Wordt geleverd met aansluitschema  
Ideaal voor experimenten met video, scramble methoden, satelliet ontvangst, TV ontvangst op computer monitor, enz.  
Bij Telec kost deze complete set printen **f 99,50**



**Knoopcellen**  
van 20 mAh tot 1000 mAh vanaf 5,70  
Cylindrische cellen voor zeer hoge belasting, met soldeerlippen

RSH 1,2	1,2 Ah	10,56
RSH 1,8	1,8 Ah	18,78
RSH 4	4 Ah	28,62
RSH 7	7 Ah	39,90

### BLOWERS

PAPST 220Volt  
9 Watt **f 25,-**  
afm: 120 x 120 x 40 mm

SUNON  
220 Volt **f 39,50**  
afm: 80 x 80 x 25 mm



### STANNOL SOLDEERSTATION

Type Industa 1000  
Compleet soldeerstation bestaande uit regelunit + soldeerbout  
Temperatuur traploos instelbaar van 200 - 400 °C  
Met 24 Volt 50 Watt soldeerbout



f 175,-

### Weller soldeerstation

Type WTCP-S  
compleet met bout **f 199,50**



### LED klok module

Geheel complete klok met zeer duidelijk LED display.  
Alleen een trafo van 2 x 6 V en enige schakelaars zijn nodig om deze klok aan te sluiten.  
o.a. met:

- alarm uitgang
- schakel uitgang
- helderheids regeling
- enz.

Bij Telec voor **f 25,-**

### Peltier element

f 115,-

Het solid state koel en verwarmings element b.v. voor het bouwen van een koelbox.  
Bij een spanning van 3,5 volt en een stroom van 5 A krijgt U een temperatuurverschil van ongeveer 60 grC tussen de koude en de warme zijde van het element.

### Maak uw eigen printplaat

Een complete set voor het zelf vervaardigen van professionele printplaten.  
deze set bestaat uit:  
2 UV TL buizen + voeten en voorschakelapparaat  
Etsmachine met luchtpomp  
Etsmiddel  
ontwikkelaar  
5 Fotoprintplaten eurokaart  
een handleiding voor het bouwen van een belichtingsbak en over het zelf maken van printen.  
Deze complete set kost u bij telec **f 199,-**

### BECKMAN MEETAPPARATUUR

In ons assortiment meetapparatuur hebben wij ook opgenomen de betrouwbare en gunstig geprijsde apparatuur van Beckman.

Bijvoorbeeld

**Multimeter T100B** **225,-**  
Digitale multimeter met 29 meetbereiken, 10 Amp bereik, diode tester, zoemer

### Oscilloscope 9020

2 MHz dual trace  
Delayed tijdbasis  
1 mV gevoeligheid  
Componenten tester  
Variabele hold-off  
Beam Finder  
Compleet met 2 Omschakelbare 1/1 - 1/10 probes **1496,40**



### Logic probes

LP 10A **63,-**  
LP25 **130,-**

### Logic pulser

PR41 **151,-**

### RAMS

6116	2K x 8 statisch	150 ns Cmos	1,24	25,99	100 +
4364	8K x 8 statisch	150 ns Cmos	6,95	6,25	5,-
43256	32K x 8 statisch	150 ns Cmos	9,95	8,95	7,60
4164	64K x 1 dynamisch	150 ns	39,50	35,55	30,50
41256	256K x 1 dynamisch	150 ns	3,95	3,55	2,95
			10,50	9,95	7,75

### PROFESSIELE GESCHAKELDE VOEDING

Europees fabriekaat  
Netspanning 110 of 220 Volt  
Uitgangen:

- +5 Volt 6 Amp
- +12 Volt 4,75 Amp
- 12 Volt 0,5 Amp

Met over- en onderspannings beveiliging  
Met overbelastings beveiliging  
Bij Telec voor **f 125,-**

### Een greep uit ons assortiment trafo's

Ringkern trafo's, leverbaar in vele spanningen

30VA	54,50
80VA	64,95
120VA	73,50
160VA	83,50
330VA	126,50



### Regeltrafo's 0-250 V

150VA	110,-
350VA	135,-
500VA	149,50
1100VA	265,-
1600VA	295,-

### AANBIEDING TOETSENBORD

Acorn Atom Toetsenbord + kast  
Geen dump maar volledig nieuw  
Nu van f 125,- voor **49,50**

### Parabool microfoon

bouwpakket **f 49,50**  
parabool en speciale voorversterker voor een zeer sterk richteffect. Ideaal om diergeluiden op te nemen.



Varta Nicad accu's  
Nieuw in ons programma het volledige pakket Varta accu's

### Componenten nodig?

Bij telec vrijwel alle componenten en toebehoren uit voorraad  
Meer dan 3.000.000 componenten uit voorraad leverbaar  
Een leverancier voor al uw componenten en toebehoren  
Kopen bij telec spaart u tijd en geld  
Zeer interessante staffelkortingen  
Zowel balieverkoop als postorders  
Vraag vandaag nog een offerte aan

Prijzen incl. BTW (tenzij anders vermeld)

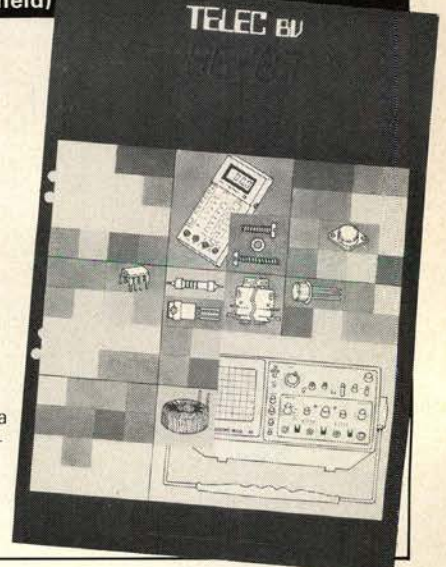
## TELEC CATALOGUS 1986/1987

266 pagina's  
boordevol informatie en prijzen.  
Vraag hem aan.

- gratis voor bedrijven, instellingen en overheid
- particulieren f 7,50 bij afhalen a/d balie
- particulieren f 10,00 bij verzending (incl. verzendkosten)  
(verzending alleen via Groningen)

In deze catalogus is ons volledige programma electronica componenten, toebehoren, meetapparatuur enz opgenomen.

Deze catalogus mag dus bij geen enkel bedrijf of enthousiaste hobbyist ontbreken.  
Bestel hem vandaag nog!!



# K.V.G. hoogwaardige kwartskristalprodukten voor iedere professionele toepassing

in een zeer groot frequentie bereik:

- kwartskristallen ● kristalfilters
- oscillatoren - OCXO  
- TCXO
- microprocessor kristallen in zowel de  
ECONOMY-LINE als de GOLDEN-LINE
- ultrasonore kwartsplaten

## Zowel in standaarduitvoering als op specificatie!

De geavanceerde K.V.G.-technieken staan garant voor:

- zeer nauwkeurige tolerantie ● grote temperatuurstabieliteit ● schok- en trillingsbestendigheid
  - zeer geringe oudering
- Bel of schrijf voor meer informatie!

Agent voor de Benelux:

## HESTEL ELECTRONICA B.V.

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 hes nl.

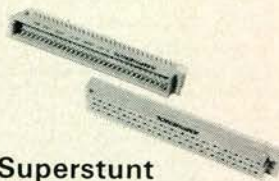
**EPROM 'UV' WISTOESTELLEN**, zoals Model 1930 hieronder weergegeven, geschikt voor max. vijf EPROM's en uitgevoerd met een elektronische tijdschakelaar max. 25 min. **145,-**

**L en S  
modem  
bouw pakket**



- \* auto dial., auto answer
- \* 300 baud full duplex
- \* 1200 baud half duplex
- \* compleet met kast + frontplaat
- \* teletron compatible
- \* voor Commodore nu: **375,-**  
extra voor RS232 versie **65,-**

**Euro connector din 41612**



**Superstunt**

male 64 polig AC haaks  
female 64 polig AC  
Setje nu: **9,95**



**COMPUTERMONITOR**

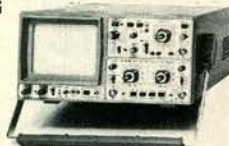
9" Monitorchassis  
Amber of groen  
20 MHz  
12 V aansluiting **NU: 125,-**

**IBM PC Compact**

Printer 6 x 7 Dot Matrix  
thermisch **nu: f 247,-**

**MEETINSTRUMENTEN**

**HAMEG  
203-6**



HM 203-6 oscilloscoop

- \* incl. 2 probes
- \* 20 MHz Bandbreedte
- \* gevoeligheid 2 mV/div.
- \* Triggering tot 40 MHz
- \* tweekanaals
- \* 5 triggerstanden

H.E.C. Prijs f 1468,-



**H.E.C.**  
**MOLENSTRAAT 4A**  
**2611 KA DELFT**  
**TEL. 015 - 140371**

## HERMAC PC/XT/AT SYSTEMEN 03497-1990



Nu alle PC/XT systemen in AT-Look kast met keyboardlock!! (zie foto) 150W voeding

**Ook voor PC upgrading/reparatie  
harddisk-tapestreamer inbouw.**

- Bij ons geen lange levertijden!
- Bij ons standaard levering uit voorraad!
- Bij ons geen vooruitbetaling!
- Bij ons elke configuratie mogelijk!
- Bij ons een duidelijke prijsstelling!
- Bij ons een complete 'after sales' service!
- Bij ons 12 maanden garantie!

## HERMAC B.V.

COMPUTER EN ELEKTRONISCHE  
COMPONENTEN IMPORT  
Antwoordnummer 126 - 3900 ZE Scherpenzeel  
Telex: 79307 Hermac-NL



Bel voor actuele prijzen  
en informatie!!!

03497-1990

HerMAC Computer Systemen zijn IBM compatible en maken gebruik van het PC-DOS operating system. Concurrent PS-DOS en Unix zijn voor de HerMAC PC echter ook geen probleem.  
Applikatiepakketten zoals Lotus, dBase II en III, smArtwork, Auto Cad, Framework, Symphony, Turbo Pascal en Flight-Simulator draaien probleemloos.

### HERMAC PC STARTSET/TURBO

Compleet werkbaar systeem met:  
- 256K RAM (max.640K) 4,77 en 8 MHz schakelbaar.  
- Printerinterface  
- 1 floppydrive + controller  
- 150W voeding/AT look kast en keyboard  
- Gratis software + Ned.handleiding MS-DOS/PC-DOS.  
Dit volwaardige PC computersysteem voor slechts **f 1417,-**

### HERMAC PC SET B - TURBO UITVOERING.

- 512K RAM (max.640K) 4,77 en 8 MHz schakelbaar.  
- 2 diskdrives  
- naar keuze Colorgraphicskaart of Herculeskaart.  
- AT look kast en keyboard./150W voeding.  
- Multi I/O kaart, par.centronics, game adapter, RS232, real time clock.  
- Zie foto hiernaast.  
- Gratis software + Ned.handleiding MS-DOS/PC-DOS  
- Inclusief dual frekwentie monitor + draivoet.

Complete set ..... **f 2595,-**

Zelfde systeem nu met 1 drive en

20 MB harddisk ..... **f 3485,-**

DOS 3.1 met handboek ..... **f 149,-**

EGA - ENHANCED GRAPHICS

ADAPTER - CARD ..... **f 645,-**

EGA COLOUR MONITOR +

EGA CARD ..... **f 1769,-**

XT TURBO ook leverbaar in portable

uitvoering.

Compleet port.systeem met specs. zoals set B. **f 3295,-**

Idem maar nu met 1 20MB harddisk ipv. 2e drive **f 3995,-**

**Wij leveren XT systemen in elke ge-**

**wenste uitvoering.**

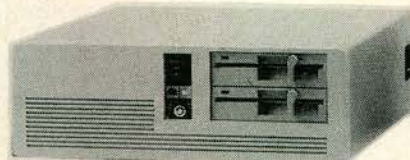
Vraag prijsopgave bij afname van meerdere systemen.

- DOCUMENTATIE BESCHIKBAAR -

Op systemen en printkaarten 12 mnd.

garantie.

**DUAL FREQUENCY MONITOR.** Nu 1 monitor voor zowel de Colour Graph.card als voor de Herculescard. Deze monitor kiest zelf de benodigde lijnfrequentie.  
Incl. draivoet 12" naar keuze in amber en groen **f 385,-**



### AT SYSTEMEN IN ELKE UITVOERING LEVERBAAR.

**AT TURBO COMPACT** (6 en 10 MHz) in zeer compacte behuizing. afm.kast 43 x 42 x 16 cm. - zie ook bovenstaande foto.

- 20 MByte hdiskunit en 1,2 Mbyte diskdrive.  
- 512 k Ram. tot max. 1 Mbyte on board.  
- 2 st. Centronics en 1 st. RS232 interface.  
- 200 Watt voeding. Inclusief handboeken en DOS 3.1

**Geheel compleet systeem incl. dual**

**frekw.monitor ..... f 5895,-**

**PORTABLE AT** 6/8 MHz - Verderer specificaties

zoals hierboven, nu voor de ongekende prijs van **f 6595,-**

**HERMAC 80386 SYSTEM. 16 MHz**

**uitvoering.**

In standaard AT behuizing voorzien van 200W voeding.

- 640 K RAM (tot max. 3 MByte on board)

- 1 st. 1,2 Mbyte floppy drive.

- 1 Hercules video card.

- 2 st. printerinterface/1 RS232 interface.

- 1 st. 20 MByte harddisk.

- Inclusief handboeken en DOS 3.1.

**Prijs voor dit ultra- snelle**

**systeem ..... f 9995,-**

UPS - Maakt uw computer onafhankelijk van de 'grillen'

van het lichtnet. Is voorzien van een gasdichte 24V accu en

een kristalgestuurde power omvormer. Levert een zeer

'schone' netspanning. Na tussenschakeling van deze UPS

heeft een netonderbreking geen fatale gevolgen meer.

300 Watt uitvoering (voor een PC + printer + beeldscherm

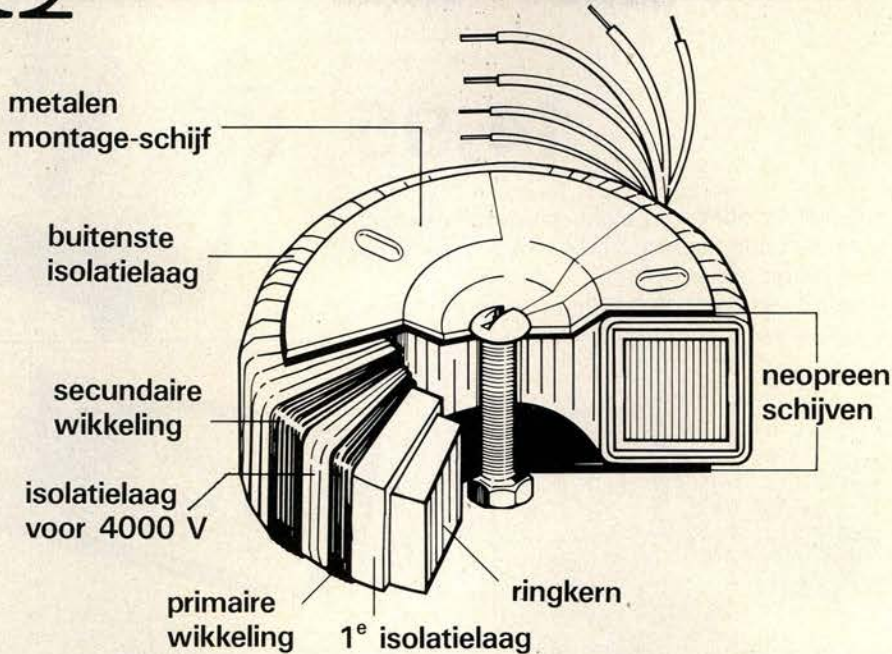
heeft U ongeveer 20 minuten 'power' aan board).

Nadere specificaties beschikbaar ..... **f 1195,-**

Geheel compleet incl. batterij! ..... **f 1645,-**



# RINGKERNTRAFO'S



De konstruktie van de kwaliteits-ringkerntrafo's van I.L.P.

De moderne I.L.P.-ringkerntrafo's bieden **veel voordelen** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

- GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
- HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
- MAGNETISCH STROOVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar bijv. voorversterkers.
- NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverpilling.
- SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 schijven en een lange bout.
- LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
- VEEL STANDAARD types**, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte.
- MINDER BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
- HOGЕ BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, isolatielaag voor 4000 V.
- TOPMERK** I.L.P. is het bekendste merk voor ringkerntrafo's in Nederland.
- LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak **niet** hoger dan van gewone trafo's!

15 VA f 47,- Ø6,3 x 3,6 cm	30 VA f 51,- Ø7 x 3 cm	50 VA f 57,- Ø8 x 3,8 cm	80 VA f 62,- Ø9 x 3 cm	120 VA f 67,- Ø9 x 4 cm	160 VA f 77,- Ø11 x 4 cm	225 VA f 89,- Ø11 x 4,5 cm	300 VA f 99,- Ø11 x 5,5 cm	500 VA f 132,- Ø14 x 6 cm	625 VA f 161,- Ø14 x 7 cm
2 x 6 V 1,25 A	2 x 6 V 2,5 A	2 x 6 V 4,2 A	2 x 6 V 6,6 A	2 x 6 V 10 A	2 x 6 V 13,3 A	2 x 12 V 9,4 A	2 x 12 V 12,5 A	2 x 25 V 10 A	2 x 30 V 10,4 A
2 x 9 V 0,83 A	2 x 9 V 1,7 A	2 x 9 V 2,8 A	2 x 9 V 4,4 A	2 x 9 V 6,7 A	2 x 9 V 8,9 A	2 x 15 V 7,5 A	2 x 15 V 10 A	2 x 30 V 8,3 A	2 x 35 V 8,9 A
2 x 12 V 0,63 A	2 x 12 V 1,3 A	2 x 12 V 2,1 A	2 x 12 V 3,3 A	2 x 12 V 5,0 A	2 x 12 V 6,7 A	2 x 18 V 6,3 A	2 x 18 V 8,3 A	2 x 35 V 7,1 A	2 x 40 V 7,8 A
2 x 15 V 0,50 A	2 x 15 V 1,0 A	2 x 15 V 1,7 A	2 x 15 V 2,7 A	2 x 15 V 4,0 A	2 x 15 V 5,3 A	2 x 22 V 5,1 A	2 x 22 V 6,8 A	2 x 40 V 6,3 A	2 x 45 V 6,9 A
2 x 18 V 0,42 A	2 x 18 V 0,8 A	2 x 18 V 1,4 A	2 x 18 V 2,2 A	2 x 18 V 3,3 A	2 x 18 V 4,4 A	2 x 25 V 4,5 A	2 x 25 V 6,0 A	2 x 45 V 5,6 A	2 x 50 V 6,3 A
2 x 22 V 0,34 A	2 x 22 V 0,7 A	2 x 22 V 1,1 A	2 x 22 V 1,8 A	2 x 22 V 2,7 A	2 x 22 V 3,6 A	2 x 30 V 3,8 A	2 x 30 V 5,0 A	2 x 50 V 5,0 A	2 x 55 V 5,7 A
2 x 25 V 0,30 A	2 x 25 V 0,6 A	2 x 25 V 1,0 A	2 x 25 V 1,6 A	2 x 25 V 2,4 A	2 x 25 V 3,2 A	2 x 35 V 3,2 A	2 x 35 V 4,3 A	2 x 55 V 4,6 A	2 x 15 V of 18 V
2 x 30 V 0,25 A	2 x 30 V 0,5 A	2 x 30 V 0,8 A	2 x 30 V 1,3 A	2 x 30 V 2,0 A	2 x 30 V 2,7 A	2 x 40 V 2,8 A	2 x 40 V 3,8 A	2 x 110 V 2,3 A	of 22 V of 25 V
		2 x 110 V 0,23 A		2 x 35 V 1,7 A	2 x 35 V 2,3 A	2 x 45 V 2,5 A	2 x 45 V 3,3 A	2 x 12, 15, 18	f 177,-
				2 x 110 V 0,55 A	2 x 40 V 2,0 A	2 x 110 V 1,0 A	2 x 50 V 3,0 A	of 22 V f 159,-	

Primair 220 V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 10 st., evt. met andere prim. wikk., statisch scherm, e.d.  
Speciale ringkerntrafo's ook uit voorraad leverbaar: 750 VA 2 x 18 V t/m 1000 VA 2 x 110 V: 10 types voor voedingen van micro-computers, ringleidingtrafo's, 100 W lijntrafo's, voeding- en uitgangstrafo's voor buizenversterkers van 40 W en 100 W. Gratis lijsten op aanvraag.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Okaphone/Timtronix Groningen, Ypma Veendam, Elektronica Huis/Broeksma Leeuwarden, Blom Sneek, Adema Heerenveen, Klaver Wollega, Baas Assen, EHC Micronics Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra Zwolle, Nijhuis Zwolle, Enschede/Hengelo/Almelo, Explorer Almelo, Schildkamp Hengelo, v.d. Sande Enschede, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Ned. Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Rene Sweers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Othec Zaandam, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Onderdelenspecialist Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr./DCS Rotterdam, Sowell Gorkum, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy/van Trijp Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Bergsoft Heerwaarden, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, Display Elektronica/Conijn Eindhoven, Westerhof Helmond, Geerts Uden, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard.

Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland b.v.: onder rembours of met meegezonden betaalcheques of na vooruitbetaling op giro 3812499 of Rabobank nr. 3133.11.250. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles in voorraad. Boven f 600,- geen verzendkosten.



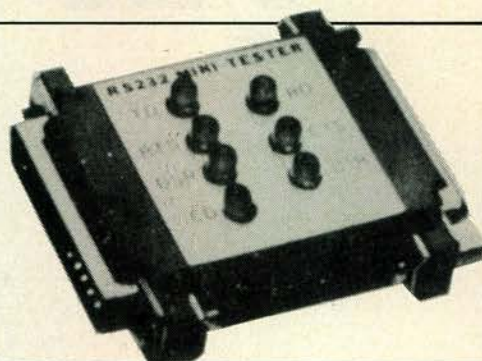
**I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)**  
**VOSSENBRINKWEG 1**  
**7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024**

# TIMTRONIX

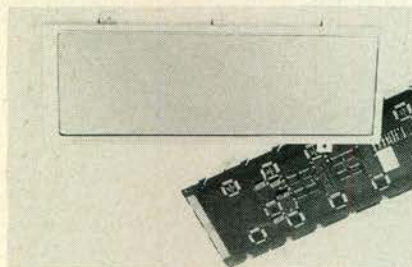
·elektronica componenten ·printproductie en assemblage·

## RS 232 Mini-Tester

**14,95**

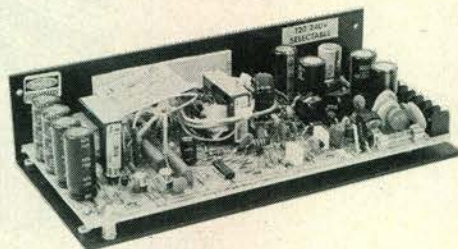


Met dit uiterst handige hulpmiddel bent u in staat om hetzij tijdelijk dan wel voortdurend een lijn te onderzoeken, (TDX, RXD, CTS, RTS) alsmede hard- c.q. software fouten op te sporen. Een zevental leds geeft u daarbij visuele informatie.



LCD module TLC 271A, voor weergave van teksten of grafieken. Oplossend vermogen  $640 \times 128$  punten; voorzien van ingebouwde aanstuurlogica in C-MOS-techniek; wordt geleverd met data en applicatie-informatie

**f 79,-**



Bosschert schakelende voeding

- + 5 V 15 A
- + 12 V 2 A
- 12 V 2 A
- + 24 V 1 A

Beperkte voorraad

**f 89,-**

## Metex 3800

- Nauwkeurigheid 0,5%
- AC/DC stroom tot 10 A
- DC spanning tot 1000 V
- AC spanning tot 700 V
- Weerstandsmeting
- Diïdetest
- Doorbeltest
- Transistor Hfe meting
- 1 jaar garantie
- Nederlandse handleiding
- Levering compleet met tas, meetsnoeren en batterij



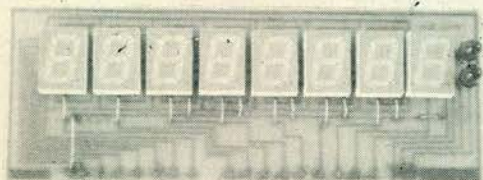
**129,-**

## Metex 3530

- Specificaties gelijk aan Metex 3800, doch uitgevoerd met de mogelijkheid tot capaciteitsmeting
- 1 jaar garantie

**179,-**

## Frequentieteller 1 Gigahertz



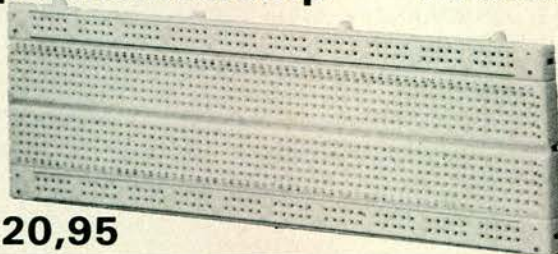
- Bereik I 10 HZ - 20 MHZ
- Bereik II 15 MHZ - 1 GHZ
- Voedingsspanning 8 - 12 volt
- Gevoeligheid  $\pm 15$  mv
- Tolerantie  $10 \times 10^{-6}$
- Poorttijden 0,025, 0,2, 2 sec.
- 8-voudige led display uitlezing

Wordt geleverd als bouw pakket met beschrijving

**f 249,-**

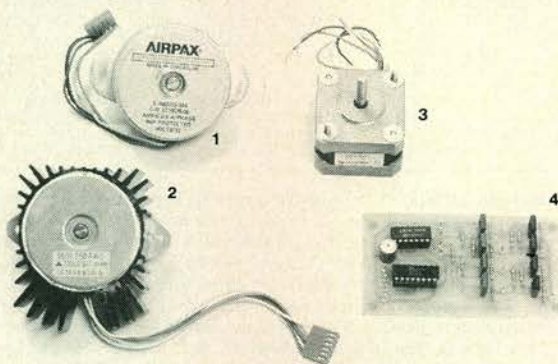
## Experimenteerstrip

840 contacten



**f 20,95**

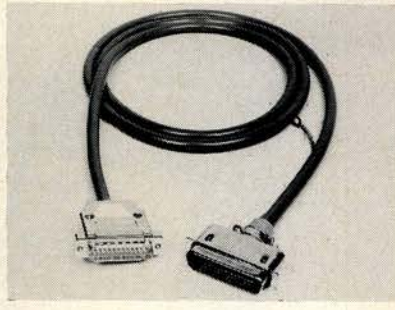
## Stappenmotoren



1. Stappenmotor Airpax Unipolaire motor, 12 volt, 4 fasen (0,4 A per fase), 24 stappen, doorsnee 57 mm, hoogte 25 mm, asdoorsnee 6 mm **f 25,-**
2. Unipolaire motor, 12 volt, 4 fasen, 48 stappen, voorzien van fraai koellichaam en daarmee geschikt voor continu gebruik. **f 29,95**
3. Stappenmotor Oriental Bipolaire motor, 200 stappen, voedingsspanning 5 V **f 37,50**
4. Universele stappenmotor stuurschakeling. Geschikt voor unipolaire en bipolaire motoren. Wordt geleverd als bouw pakket met beschrijving **f 35,-**

## SPECIALA AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt

WD 1770	f 67,75
WD 1772	f 79,95
2114	f 3,95
21L14	f 4,50
2716 450 ns	f 9,50
2732 250 ns	f 9,95
2764 250 ns	f 9,50
27128 250 ns	f 9,75
27256 250 ns	f 14,95
4116 150 ns	f 4,50
4164 120 ns	f 4,45
4164 150 ns	f 2,95
4416 150 ns	f 5,50
41256 150 ns	f 7,70
41256 120 ns	f 8,95
41464 120 ns (ATARI)	f 14,95
6116 150 ns Cmos	f 5,95
6264 150 ns Cmos	f 8,95



### IBM printer kabel

36-polige Centronics stekker met afscherming naar 25-polige D-connector

Nu ook diverse andere kabels leverbaar!

per stuk	f 18,95
5 µp	f 18,25
10 µp	f 17,25
25 µp	f 16,25
50 µp	f 15,95
100 µp	f 15,45

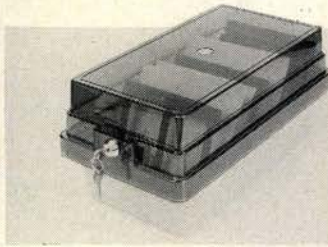
### WEERSTANDEN NODIG???? LET OP:

1/4 watt koelfilm

- Pakket 1 E-12 reeks 10E-1 Meg 10 per waarde = 610 stuks nu slechts f 18,95
- Pakket 2 100 maal 1K 2K2 4K7 = 10K 22K 47K en 100K = 700 stuks f 18,95
- Zelf samenstellen
  - 10 per waarde f 0,75
  - 100 per waarde f 5,-
  - 1000 per waarde f 25,-

ICL 7106	f 18,95
ICL 7116	f 19,95
ICL 7126	f 19,95

6502	f 12,75
6510	f 34,-
6520	f 13,50
6522	f 13,40
6526	f 29,95
6551	f 14,75
6532	f 14,80
6569	f 69,95
6581	f 59,95
6845	f 14,25
AN 7910	f 43,00
AN 7911	f 75,-
8087-5	f 435,-
82S100	f 36,95
8250	f 54,95



### Diskette opbergstelsel

Stofdicht, afsluitbaar voor maximaal 100 diskettes (5 1/4") f 27,50  
IDEM voor 3 1/4" f 24,95

MC 3242	f 32,50
EF 9366	f 109,95
EF 9367	f 119,95

BC516 10 stuks	f 5,25
BC517 10 stuks	f 5,25

BC 546B, BC 547B, BC 549B	
25 stuks	f 4,95
100 stuks	f 16,95

BC 556B, BC 557B, BC 559B	
25 stuks	f 4,95
100 stuks	f 16,95

BC 327c 10 stuks	f 2,50
BC 337c 10 stuks	f 2,50
BC 550C 10 stuks	f 2,25
BC 560C 10 stuks	f 2,75
BC 639 10 stuks	f 4,95
BC 640 10 stuks	f 4,95

2N3055 RCA 1 stuks	f 2,25
4 stuks	f 8,60
10 stuks	f 18,-

LEDS LEDS LEDS LEDS LEDS	
Rood, groen, geel of oranje 3 of 5 mm	
10 stuks per kleur	f 2,50

100 stuks rood 5 mm	f 15,95
100 stuks groen 5 mm	f 22,50
100 stuks geel 5 mm	f 22,50
100 stuks oranje 5 mm	f 22,50
100 stuks rood 3 mm	f 18,95
100 stuks groen 3 mm	f 22,50
100 stuks geel 3 mm	f 18,95

1N4001 25 st.	f 2,75
1N4003 25 st.	f 2,95
1N4004 25 st.	f 2,95
1N4007 25 st.	f 3,15
1N4148 100 st.	f 4,95

IC voeten: (dubbelgeveerd)	
5 x 8 pens	f 1,-
5 x 14 pens	f 1,50
5 x 16 pens	f 1,75
5 x 20 pens	f 2,20
5 x 24 pens	f 2,65
5 x 28 pens	f 2,95
5 x 40 pens	f 3,95

Regulators TO 220 1,5 A pos	
7805 3 stuks	f 3,30
7809 3 stuks	f 4,50
7812 3 stuks	f 3,30
7815 3 stuks	f 4,-
7818 3 stuks	f 4,50
7824 3 stuks	f 4,-
7905 3 stuks	f 5,-
7912 3 stuks	f 5,-
7915 3 stuks	f 5,-
7918 3 stuks	f 5,-
7924 3 stuks	f 5,-

LM 324	5 stuks f 5,25
NE 555	5 stuks f 3,95
UA 741	5 stuks f 3,75

74ls00	5 stuks f 4,-
74ls02	5 stuks f 4,-
74ls04	5 stuks f 4,-
74ls08	5 stuks f 4,-
74ls10	5 stuks f 4,-
74ls32	5 stuks f 4,-
74ls244	2 stuks f 4,-

Meerslagen potmeter (10 slags)	
100 k lineair	f 12,95

### Thermochip 900

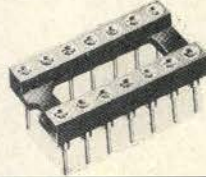
Zeer fraaie en uiterst compacte digitale lcd thermometer met geheugenfunctie voor de laagst- en hoogst gemeten temperatuur. Wordt geleverd met twee sensoren. Werkt op 1,5 volt batterij f 75,-

V20 compatible 8088 8 mc... f 25,- Uw IBM werkt hiermee tot  
V30 compatible 8086 versies f 35,- circa 30% sneller



### IC voeten met prof. gedraaide buskontakten:

8 pens	f 0,45
14 pens	f 0,75
16 pens	f 0,85
20 pens	f 1,10
24 pens	f 1,30
28 pens	f 1,50
40 pens	f 2,15



### Assortiment tantaalcondensatoren

0,1 µF/35 V t/m 10 µF/35 V, 10 per waarde = 100 stuks... f 49,95  
Wordt geleverd in vakkendoos.

### assortiment instelpotmeters

Piher 10 mm liggend 100 E t/m 1M  
10 per waarde = 100 stuks  
Wordt geleverd in vakkendoos f 49,95

### assortiment mkt condensatoren

Siemens 7,5 mm 1NF t/m 100NF  
10 per waarde = 250 stuks  
Wordt geleverd in 3 vakkendozen... f 59,95

### assortiment keramische condensatoren

Philips/Stettner 1PF t/m 10NF  
10 per waarde = 370 stuks  
Wordt geleverd in 4 vakkendozen... f 49,95



Vakkendozen	f 2,50
5 stuks	f 11,00
10 stuks	f 20,00

TIC 106D 4 stuks	f 4,95
TIC 206D 4 stuks	f 5,75

5 x BD 135	3,50	5 x BD 138	3,50
5 x BD 136	3,50	5 x BD 139	3,75
5 x BD 137	3,50	5 x BD 140	3,75

### MINIATUUR TUIMELSCHAKELAAR

1 x om 3 A/220 volt  
f 2,25  
10 stuks f 19,95



Tinzuiglitze Spirig AB (medium) per rol f 2,35  
100 gr. soldeertin 60/40 f 5,95

MAT02	f 15,50
OP27GP	f 13,35
TL 072	f 1,65
TL 074	f 3,00
TL 081	f 1,35
TL 082	f 1,50
TL 084	f 2,50
TIL 111	f 1,75
TLC 272	f 3,15
LM 311	f 1,25
LM 317T	f 1,75
LM 339	f 0,70
LF 356	f 2,15
LM 386	f 3,75
ZN 425	f 24,65
ZN 426	f 13,25
NE 567	f 2,75
NE 592	f 3,15
U664B	f 9,95
U665B	f 11,95
UA 723	f 1,75
UA 733	f 1,95
MC 1488	f 1,95
MC 1489	f 1,95
LM 1886	f 16,70
LM1889	f 12,95
ULN 2003	f 1,95
XR 2206	f 12,95
LM 3915	f 12,95
CA 3130E	f 2,85
CA 3140E	f 1,95
XR 4195	f 4,15
NE 5532	f 3,50
NE 5334	f 2,95
ADC 0804	f 10,95
ADC 0809	f 11,95

Elco's  
4700 µF/25 V stand... f 2,50

2 SJ 50 per set f 35,-  
2 SK 135

### Folietrimmers

5,5 pf	f 0,75
10 pf	f 0,75
22 pf	f 0,75
40 pf	f 0,90
65 pf	f 0,95

BD 249C	f 3,40
BD 250C	f 3,40
Tip 31C 5 stuks	f 4,75
Tip 32C 5 stuks	f 4,75
Tip 41C 5 stuks	f 5,75
Tip 42C 5 stuks	f 5,75
Tip 2955	f 2,25
Tip 3055	f 2,25

BF 199 10 stuks	f 2,95
BFR 96	f 1,75
BFY 90	f 2,50
MRF 237	f 9,95
MRF 238	f 45,00
MRF 245	f 149,-
2N1613 5 stuks	f 3,95
2N1711 5 stuks	f 3,95
2N2219A 5 stuks	f 3,95
2N2905 5 stuks	f 3,95
2N3866	f 3,50
2N4427	f 3,50
BC107B 10 stuks	f 5,95
BC177B 10 stuks	f 5,95
BC140-16 5 stuks	f 4,50
BC141-16 5 stuks	f 4,50
BC160-16 5 stuks	f 4,50
BC161-16 5 stuks	f 4,50
BC303 5 stuks	f 5,95
BSX 20 4 stuks	f 4,95
BLX 15	f 98,-

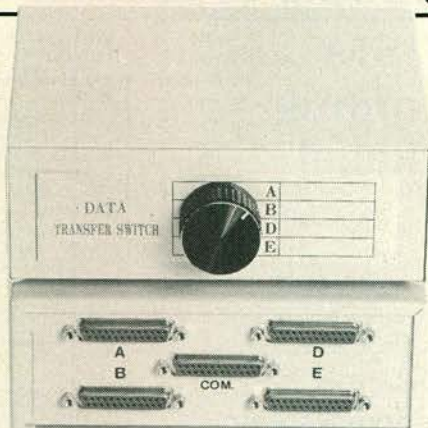
# TIMTRONIX

elektronica componenten · printproductie en assemblage

**SPECIALE AANBIEDINGEN** geldig zo lang de voorraad strekt

## DATA SWITCH

Voor RS 232 of Centronics aansluitingen.



Met deze DATASWITCH kunt u diverse computers aan één printer of diverse printers aan één computer aansluiten en via de schakelaar naar keuze laten functioneren.

- DAV 14 4 uitgangen  
Voor RS-232 aansluiting
- DAC 14 4 uitgangen  
Voor Centronics aansluiting

**109,—**

**129,—**

## Keyboard voor IBM PC XT IAT (met handleiding) 199,—



idem XT/AT  
**215,—**



OUTPUT MODEL	+5V	+12V	-5V	-12V	WATT
SPS-109A	5A	2.5A	0.5A	0.5A	52W

- \* Universal AC Input
- \* High Efficiency 70% Type
- \* Build-In EMI Filter
- \* Short Circuit Protected
- \* Over Voltage Protected
- \* Over Current Protected
- \* Low Output ripple and Noise
- \* Pulse Width Modulation Control

\* Size: 250 mm (L) × 90 mm (W) × 55 mm (H)

**f 129,—**

- 28 pens texttoolvoet ..... f 28,—
- Commodore userport connector ..... f 3,95
- Kap voor userport connector ..... f 3,95

## Digitale Capaciteitsmeter CM-200



Een degelijk en betrouwbaar meetinstrument met maar liefst acht meetbereiken. (200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF en 2000 µF).

**f 169,—**

## ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

- **Telefooncentrale**  
85110  
Compleet pakket, zonder kast ..... f 195,—
- **Dubbele labvoeding**  
86018-1 en 86018-2  
Compleet pakket, zonder kast en frontplaat ..... f 419,—
- **Autoalarm**  
86005-1 en 86005-2 ..... f 125,—
- **UP Frequentieteller**  
85013 en 85014  
Compleet pakket ..... f 435,—  
Voordeler 85006 ..... f 69,—
- **Pulsgenerator**  
84037  
Compleet pakket ..... f 268,—
- **Functiegenerator**  
84111  
Compleet pakket ..... f 225,—
- **Capaciteitsmeter**  
84012  
Compleet pakket ..... f 225,—
- **Sweepgenerator**  
85013  
Compleet pakket ..... f 175,—
- **RMS millivoltmeter**  
86120 compleet pakket ..... f 339,—
- **32k RAM voor Electron**  
86089 ..... f 77,—
- **Scoopvoorzet**  
86135 ..... f 77,—  
(Verokast 75-3007C f 34,85)

# TIMTRONIX

•elektronica componenten •printproductie en assemblage•

## TTL IC's .

\*\*\*\*\*

74LS00	0.95	74LS109	1.30	74LS245	3.35	74LS395	2.10	74LS642	2.85	74S124	5.00
74LS01	0.95	74LS112	1.30	74LS247	2.25	74LS396	2.30	74LS643	2.85	74S132	1.85
74LS02	0.95	74LS113	1.30	74LS248	2.25	74LS398	3.60	74LS644	2.85	74S133	1.65
74LS03	0.95	74LS114	1.30	74LS249	2.25	74LS399	3.20	74LS645	2.85	74S134	1.65
74LS04	0.95	74LS122	1.30	74LS251	1.85	74LS422	1.50	74LS646	13.15	74S135	3.00
74LS05	0.95	74LS123	2.10	74LS253	1.85	74LS423	1.50	74LS647	13.15	74S138	3.20
74LS08	0.95	74LS125	1.50	74LS257	1.85	74LS424	11.95	74LS648	13.15	74S139	3.20
74LS09	0.95	74LS126	1.50	74LS258	1.85	74LS440	6.75	74LS668	2.25	74S140	1.65
74LS10	1.15	74LS132	1.50	74LS259	2.25	74LS441	6.75	74LS669	2.25	74S151	3.20
74LS11	0.95	74LS133	1.85	74LS260	1.60	74LS442	6.75	74LS670	3.25	74S153	3.20
74LS12	1.10	74LS136	1.65	74LS261	3.45	74LS443	6.75	74LS671	8.00	74S157	3.20
74LS13	1.30	74LS137	1.65	74LS266	1.10	74LS444	6.75	74LS672	8.00	74S158	3.20
74LS14	1.40	74LS138	1.75	74LS273	2.60	74LS445	2.60	74LS673	8.20	74S161	12.50
74LS15	1.15	74LS139	1.75	74LS275	5.65	74LS446	2.40	74LS674	8.20	74S162	5.15
74LS18	1.35	74LS145	2.50	74LS279	1.50	74LS447	1.90	74LS682	7.75	74S163	5.15
74LS19	1.35	74LS147	3.80	74LS280	2.65	74LS448	6.75	74LS683	7.75	74S168	7.65
74LS20	1.05	74LS148	3.20	74LS283	1.80	74LS449	6.75	74LS684	7.75	74S169	7.65
74LS21	1.05	74LS151	1.80	74LS289	15.75	74LS465	2.60	74LS685	7.75	74S174	3.45
74LS22	1.00	74LS153	1.80	74LS290	1.80	74LS466	2.60	74LS686	10.20	74S175	3.45
74LS24	1.40	74LS154	3.50	74LS292	11.50	74LS467	2.60	74LS687	10.20	74S181	7.65
74LS26	1.05	74LS155	1.90	74LS293	1.80	74LS468	2.60	74LS688	6.95	74S182	3.85
74LS27	1.05	74LS156	1.90	74LS294	11.50	74LS490	2.35	74LS689	6.95	74S198	5.30
74LS28	1.05	74LS157	1.80	74LS295	2.25	74LS540	2.85	74LS690	5.10	74S194	3.85
74LS30	1.05	74LS158	1.80	74LS297	9.55	74LS541	2.85	74LS691	5.10	74S195	3.85
74LS31	1.85	74LS160	1.85	74LS298	2.25	74LS590	11.40	74LS692	5.10	74S196	3.95
74LS32	1.05	74LS161	1.85	74LS299	6.25	74LS591	11.40	74LS693	5.10	74S197	3.95
74LS33	1.05	74LS162	1.85	74LS319	15.75	74LS592	11.40	74LS696	5.10	74S201	23.50
74LS37	1.05	74LS163	1.85	74LS320	6.25	74LS593	7.10	74LS697	5.10	74S225	23.50
74LS38	1.05	74LS164	1.85	74LS321	6.25	74LS594	11.40	74LS698	5.10	74S226	6.60
74LS40	1.05	74LS165	2.90	74LS322	6.65	74LS595	11.40	74LS699	5.10	74S240	5.45
74LS42	1.50	74LS166	2.90	74LS323	6.65	74LS596	11.40	74LS2000	31.85	74S241	5.45
74LS47	2.40	74LS170	2.90	74LS347	2.30	74LS597	11.40	74S00	1.65	74S242	10.20
74LS48	2.05	74LS173	1.70	74LS348	2.30	74LS598	14.65	74S02	1.65	74S243	10.20
74LS49	2.05	74LS174	1.70	74LS352	2.30	74LS599	11.40	74S03	1.65	74S244	5.45
74LS51	1.05	74LS175	1.70	74LS353	2.30	74LS600	13.60	74S04	1.65	74S251	3.65
74LS54	1.05	74LS181	4.20	74LS354	7.25	74LS601	13.60	74S05	1.65	74S257	3.65
74LS55	1.05	74LS183	4.35	74LS355	7.25	74LS602	13.60	74S08	1.65	74S258	3.65
74LS56	3.60	74LS189	15.75	74LS356	7.25	74LS603	13.60	74S09	1.65	74S260	1.85
74LS57	3.60	74LS190	2.10	74LS357	7.25	74LS604	13.60	74S10	1.65	74S274	31.50
74LS63	2.50	74LS191	2.10	74LS364	4.60	74LS605	13.60	74S11	1.65	74S275	33.60
74LS68	2.30	74LS192	2.10	74LS365	1.30	74LS606	13.60	74S15	1.65	74S280	3.75
74LS69	2.30	74LS193	1.85	74LS366	1.30	74LS607	13.60	74S20	1.65	74S281	16.40
74LS73	1.35	74LS194	1.85	74LS367	1.30	74LS608	13.60	74S22	1.65	74S283	6.45
74LS74	1.35	74LS195	1.85	74LS368	1.30	74LS620	4.90	74S30	1.65	74S289	12.90
74LS75	1.30	74LS196	1.85	74LS373	2.50	74LS621	4.90	74S32	1.65	74S299	8.55
74LS76	1.40	74LS197	1.85	74LS374	2.50	74LS622	4.90	74S37	1.65	74S301	23.50
74LS78	1.40	74LS219	15.75	74LS375	1.50	74LS623	4.90	74S38	1.65	74S373	5.45
74LS83	1.85	74LS221	2.10	74LS377	2.60	74LS624	3.60	74S40	1.65	74S374	6.05
74LS85	1.95	74LS222	51.85	74LS378	2.40	74LS625	3.85	74S51	1.65	74S381	9.30
74LS86	1.45	74LS224	44.45	74LS379	2.40	74LS626	3.85	74S64	1.65	74S412	20.35
74LS90	1.75	74LS227	51.85	74LS381	6.25	74LS627	3.85	74S65	1.65	74S428	28.45
74LS91	1.75	74LS228	51.85	74LS382	6.25	74LS628	3.60	74S74	1.85	74S436	5.45
74LS92	1.75	74LS240	2.50	74LS384	6.25	74LS629	3.85	74S85	3.85	74S437	9.70
74LS93	1.75	74LS241	2.50	74LS385	7.30	74LS638	2.85	74S86	2.00	74S438	25.45
74LS95	1.85	74LS242	2.50	74LS386	1.30	74LS639	2.85	74S112	2.00	74S482	37.35
74LS96	1.95	74LS243	2.50	74LS390	1.85	74LS640	2.85	74S113	2.00	74S533	13.60
74LS107	1.30	74LS244	2.50	74LS393	1.85	74LS641	2.85	74S114	2.00	74S534	13.60

### Bestellen:

Timtronix, Nieuwe Ebbingestraat 9, 9712 NC Groningen. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-140937

- geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW
- bestellingen tot f 150,- belast met rembours en verzendkosten
- postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

# Komplete satelliet-installaties of losse componenten!

**Voorbeeld:**

- ASE 1200 1.2 m. schotel .... 833.-
- ASE 1908 Downconverter .. 666.-
- ASE 2650 Receiver ..... 785.-
- Komplete installatie ..... 2284.-

**Installaties en onderdelen voor:**

- Telecom (Frankrijk)
- Meteosat (weerbeeld)
- Satelliet (radio)
- Rusland (4 GHz)

**Komponenten:**

- ASE 1200 1.2m. schotel met voet (wit) 833.-
- ASE 1500 1.5m. schotel met voet (wit) 998.-
- ASE 3116 polarmount (gelagerd) 469.-
- ASE 1908 downconverter 10<sup>9</sup>-11<sup>7</sup>GHz 666.-
- ASE 3120 Polarotor Hor. en Vert. 392.-
- ASE 3125 Positioner Oost-West 422.-
- ASE 3126 Actuator 12" ..... 351.-
- ASE 2650 receiver (draaiknop) 785.-
- ASE 2000 receiver (Afst. bed.) 1089.-

**Verder:**

- Kabel
- Connectores
- Adapters
- Splitters
- Line amplifiers
- Switches
- Signaal combiners
- Signaal transmitters



**Steeds diverse huur- en ruilinstallaties in voorraad!**

★ Alle prijzen excl. BTW, Af fabriek Hoogeveen.

**Tel.:**

**05280-63123**

of

**Telex: 42557 ase nl**



**SATELLITE T.V.**  
Stephensonstraat 66 - 7903 AW Hoogeveen - Holland



## Computers staan op tafels van Projecta.

De scherp geprijsde computertafels van Projecta zijn ook zeer geschikt als werktafels



Ook leverbaar met zwenkwielen. Ons programma computertafels bestaat uit vele afmetingen en uitvoeringen.

Wij geven u graag alle informatie.

### PROJECTA

Postbus 191 6000 AD Weert  
Tel.: 04950-35118 Telex: 37588 proje n.l.

Flashtronics  
postbus 104  
2600 AC Delft  
tel. 015 - 142725

# FLASHTRONICS

Spanningsregelaars	
7805KC	9.69
7805UC	1.50
7806KC	9.69
7806UC	1.50
7808KC	9.69
7808UC	1.50
7812KC	9.69
7812UC	1.50
7815KC	9.69
7815UC	1.50
7818KC	9.69
7818UC	1.50
7824KC	9.69
7824UC	1.50
78H05	37.22
78H12	48.98
78HGKC	40.86
78L02	2.85
78L05	1.15

7915KC	8.59
7915UC	2.15
7918KC	8.59
7918UC	2.15
7924KC	8.59
7924UC	2.15
79HGKC	68.31
79L12	1.15
79L15	1.15
79L18	1.95
79L24	1.95
79M05	2.83
79M06	3.19
79M08	3.19
79M12	2.83
79M15	2.83
79M18	2.83

**Zelfbouw Modules**

Mono Echomodul	54.95
Stereo Echomodul	129.00
Dynamië Compressor	27.95
JC Voorversterker	16.95
IC Echomodul	35.95
Interval Schakelaar	33.95
Lichtgevoelige Schakelaar	27.50
10-kanals Looplicht	114.95
Vaarregelaar 10A	87.95
Vaarregelaar 20A	108.95
Video Versterker	39.50
Accu Controlemeter	22.50
Windsnelheidsmeter	199.00

**TIP's**

TIP121	3.15
TIP147	9.13
TIP2955	3.42
TIP29B	2.01
TIP29C	2.19
TIP3055	3.42
TIP30C	2.28
TIP31A	2.10
TIP31B	2.19
TIP31C	2.46
TIP32A	2.19
TIP32B	2.28
TIP32C	2.55
TIP33C	4.30
TIP34C	4.30
TIP35B	6.75
TIP35C	8.08
TIP36C	8.51
TIP41C	3.07
TIP42C	3.24

**Aanbieding div. IC's**

TL 071	1.55	NE 5534	3.70
TL 072	1.73	LM 324	1.10
TL 074	3.25	uA 741	0.90
TL 081	1.50	uA 747	1.70
TL 082	1.60	ULN 2003	1.95
TL 084	3.30	XR 2206	17.50
NE 555	0.95	CA 3130	2.70
NE 5532	3.70	CA 3140	2.00

**IC voeten (Assmann)**

	lowcost	buscontact
6 pens	0.12	0.48
8 pens	0.16	0.64
14 pens	0.28	1.07
16 pens	0.32	1.23
18 pens	0.36	1.38
20 pens	0.40	1.58
22 pens	0.44	1.68
24 pens	0.48	1.84
28 pens	0.56	2.15
40 pens	0.80	3.06

**Opto (Telefunken)**

LED		
1.8 mm		groen 1.92
rood	0.30	geel 1.92
groen	0.32	rood 10 mm
geel	0.32	rood 2.22
3 mm		geel 2.22
rood	0.26	geel 2.22
groen	0.28	paneel LED 5x2
geel	0.28	rood 0.38
oranje	0.30	groen 0.38
rood holder	0.65	geel 0.38
5 mm		platte LED
rood	0.24	rood 0.43
groen	0.30	groen 0.43
geel	0.30	geel 0.43
oranje	0.32	
rood holder	0.30	LEDCLIP
8 mm		3 mm 0.25
rood	1.92	5 mm 0.25

**Aanbieding Moksets**

2 SJ 50 en 2 SK 135  
37,50 per paar



**SPECIALE AANBIEDING**

**Rust uw computer uit met deze unieke Genius Mouse**

Een accurate, eenvoudig te bedienen, multifunctionele 'muis' Werkt met DBase III, Lotus 123, Multiplan, Super Calc 3, Visicalc, Wordstar, Autocad, Pc paint, etc.



**GM4** van f 329 voor **f 259**  
incl. BTW. Compleet met RS 232 interface

**Transistoren**

2N1613	1.24	2N3702	0.54	2N3904	0.49
2N1711	1.29	2N3703	0.54	2N3905	0.59
2N1893	1.39	2N3704	0.59	2N3906	0.34
2N2102	1.59	2N3705	0.49	2N3924	2.25
2N2218A	1.39	2N3706	0.73	2N4036	10.80
2N2219A	1.29	2N3707	0.44	2N4037	3.34
2N2221	1.05	2N3710	0.40	2N4126	1.65
2N2222A	1.10	2N3711	0.64	2N4240	9.94
2N2222A	1.60	2N3771	7.64	2N4347	6.50
2N2368	1.16	2N3772	7.65	2N4402	0.74
2N2369A	0.99	2N3773	11.94	2N4427	8.18
2N2484	1.14	2N3819	1.65	2N4427S	2.91
2N2646	2.31	2N3820	1.65	2N4871	1.05
2N2647	5.04	2N3823	4.30	2N5061	1.26
2N2904A	1.04	2N3866	6.59	2N5062	1.32
2N2905A	1.05	2N3866S	3.05	2N5179	2.49
2N2905AP	1.51	2N3879	1.05	2N5296	2.28
2N2906A	1.05	2N3903	0.56	2N5298	7.94
2N2907A	1.09				
2N2907A	1.09				
2N3019	1.39				
2N3053	1.29				
2N3054	5.04				
2N3055M	3.94				
2N3055P	7.60				
2N3055R	6.99				
2N3440	3.09				
2N3441	6.14				
2N3442	8.40				
2N3553	7.79				
2N3632	57.94				
2N3640	1.68				
2N3641	1.05				

**bestellen**  
per briefkaart of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.

**prijzen**  
inclusief 20% btw, wijzigingen voorbehouden.

**leveringen**  
alle leveringen geschieden volgens de door ons bij de arrondissementrechtbank te Den Haag gedeponeerde voorwaarden nummer 63-1985



MEER DAN 45 JAAR ELECTRONICA

## RADIO-SERVICE "TENTHTE" B.V.

Stille Veerkade 11 - 2512 BE Den Haag - Telefoon 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

**Twenthe helpt uw eigendommen te beveiligen****Pantje Universeel beveiligingsapparaat**

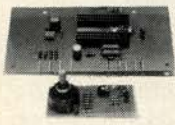
2 uitgangen voor alarm voor zwaailicht - sirene, deurcontacten enz. Stroomvoorziening Batterij 9 volt - Externe voeding 12 volt. Afmeting kastje 120 mm x 80 mm x 50 mm en nu

de prijs .... **39,50**

Met een complete Nederlandse beschrijving

Lichtnet adapter hiervoor 12 V DC 300 mA ..... **12,50**  
Lichtnet Adaptor 1 Amp ..... **24,50**  
Magneet + reedkontakt  
1 x om ... **6,95** per 10 ... **65,00**  
Trikkontakt instelbaar ..... **11,50**  
alarm glasbreuk tape lengte 45 mtr. 9 mm breed ..... **14,95**  
Sleutel schakelaar ..... **9,95**  
aansluitdoosjes 7 kontakten. .... **3,50**  
Orange knipperlamp, werkt op 5 x monocel. 7.5 V DC. Weer en wind bestendig ..... **19,50**

**Montage draad litze kern**  
zwart 150 mtr. .... **5,50**  
groen 300 mtr. .... **9,50**  
Vaste kern div. kleuren op haspel van ±3,5 kg. .... **49,50**



**Thyristorregelprint** met IC uAA 1004-TAG 225 op koelplaat-7 standen schakelaar ..... **4,95**

**Stereo AM/FM tuner** merk Scott met 3 voudige afstem C en IC's NE 546 A CA 3089 - uA 758. .... **4,95**

**Baxandaal schakelaar** .... **17,50**

**ASCO luchtventielen** 110 V AC 9,5 VA 0-100 PSI max ..... **9,50**

**Wasmachine ventielen** 2 weg 220 V AC ..... **17,50**

**Kast afm.** l x b x h = 22,5 x 22 x 5 - 7,5 cm met 16 voudigkeybord 1 x maak 12 leds en LS 4,7 cm . **14,95**

**Philips regelbare voeding** 4,5 - 15 V DC 200 mA in kast afm. 23 x 11 x 15 cm met volt meter uit waterschade partij geheel gecontroleerd ..... **39,50**

**DE VERTROUWDE "TENTHTE"**

**TRAFOS Prim. 220 V**  
:0-6-8-12-14-16-18-24 volt  
6-24 - 0,5 Amp ..... **22,-**  
6-24 - 1 Amp ..... **24,-**  
6-24 - 2 Amp ..... **28,-**  
6-24 - 3 Amp ..... **34,-**  
6-24 - 4 Amp ..... **40,-**  
6-24 - 6 Amp ..... **50,-**  
6-24 - 10 Amp ... **62,-** 240 VA!  
0-6-8-10-12-14-16-18-24-30  
6-30 - 0,75 Amp ..... **24,-**  
6-30 - 1,5 Amp ..... **28,-**  
6-30 - 3 Amp ..... **40,-**  
6-30 - 5 Amp ..... **50,-**  
6-30 - 8 Amp ..... **62,-**  
0-6-12-18-24-30-36-42-48-60  
6-60 - 0,38 Amp ..... **24,-**  
6-60 - 0,75 Amp ..... **28,-**  
6-60 - 1,5 Amp ..... **40,-**  
6-60 - 2,5 Amp ..... **50,-**  
6-60 - 4 Amp ..... **62,-**

OOK in 1987!!! Made in Germany  
**RINGKERNTRAF0** 30 VOLT  
5 AMP 7,5-0-7,5 1,5 Amp prim  
220 V Fabrieksnieuw!!! .. **22,50** per stuk

**Trafo's de bekende Twenthe****Kwaliteit!!!!**

2 x 6 V 2 x 2 Amp ... **22,50**  
2 x 6 V 2 x 4 Amp ... **28,-**  
2 x 6 V 2 x 8 Amp ... **40,-**  
2 x 12 V 2 x 1 Amp ... **22,50**  
2 x 12 V 2 x 1,7 Amp ... **28,50**  
2 x 10-12-15 V 2 x 2 Amp .. **39,50**  
ideaal voor halogeen

**Speciaal aanbieding stekervoe-**  
**ding USA steker.** Prim. 110 V AC  
sec. 10 V AC 750 mA  
per stuk ..... **1,-**  
2 voor ..... **1,75**

**Diverse transformatoren bij****TWENTHTE**, al deze trafo's zijn

Prim; 220 volt 50 Hz  
type 84-170 sec; 0-30 V 10-0-10  
volt 400 mA ..... **6,95**  
type 84-103 sec; 0-17 V en 0-30  
V 600 mA ..... **9,95**  
84-220 sec; 0-5 volt 500 mA  
..... **4,95**  
84-340 sec; 0-9 volt 2 Amp  
print ..... **8,95**  
84 419 sec; 10-0-10 V en 0-30  
volt 300 mA ..... **5,95**  
84 420 sec; 0-9 en 0-20 2n 0-30  
volt 250 mA ..... **5,95**  
type 324 GK  
sec 22 volt 1 amp ..... **8,95**

**Voedings trafo** voor bv varicap tuners type 80300 ingegoten 57 x 50 mm prim 0 110 130 220 240 V sec 12 V 250 mA sec 24 V 30 mA ..... **6,95**

**DOIN**

27 volt 100 mA print 40 x 48 mm ..... **3,95**

**Verhuistrafo** fabr. Philips prim. 220 V sec. 110 V 70 watt in kunststof kast gezekeerd nieuw in doos. .... **27,50**  
ook leverbaar als 110 naar 220 V ook. .... **27,50**

**Nieuw bij Twenthe** PC XT IBM compatible computer wordt geleverd met: 12 inch amber monitor 2 5/4 inch diskdrives 2 x 80 tracks 360 kB Nieuwste keyboard met 12 functie toetsen en aparte cursor-toetsen **TURBO MAIN BORD** 640 Kb\* multi I/O kaart met battery back up clock calendar parallel poort 2 x serieel poort etc. met beschrijving en MS DOS 3.2 versie. Wij noemen de prijs ..... **2750,-**

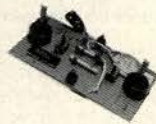
**IBM compatible toetsen bord** 10 functie toetsen num. key pad kruisnoer met 5 pol. plug gloed nieuw ..... **195,-**

**Twenthe Disc drive** 5/4 inch floppy disc dubbelzijdig 2 x 40 tracks 320 kB aansluitbaar op elke computer of interface met shugartbus voeding +5 en +12 volt afm. l x b x h 20 x 15 x 8,5 cm compleet met schema's ... **145,-**

**Voor bv ZX spectrum - 81** schrijfmachine keyboard met reedkontakten 1 x maak **69,50**

**Speciaal voor TV experimenten**

UHF modulator kan 30 tot 40 uit video audio en video ingang UHF ingang met versterker kan ook los gebruikt worden incl. schema en aansluitgegevens helemaal nieuw ... **19,95**



**Het Twenthe Galaxi spel** Probeer d.m.v. draaischakelaars 4 ruimte schepen op te sporen. U kunt met 2 personen spelen of alleen. Komplet gemonteerde print met Piezo zoemer 2 x draai schakelaar 1 m c 7 stand en 1 mc 9 stand 4 leds en IC MP 3416 ..... **4,95**



**Papst blowers nieuw in doos**  
8 x 8 cm  
110 V AC  
50 Hz

Per stuk ..... **22,50**  
2 voor ..... **39,50**  
aansluitbaar op 220 V d.m.v. Condensator 2 µF  
Ook leverbaar als 12 x 12 cm gebruikt maar in goede staat per stuk **9,50** 2 voor .. **17,50**  
Nu ook 12 x 12 cm in 24 V AC 1 AMP ..... **17,50**



**Axiaalblower** fabr. ITT nieuw  
110 V AC

afm. l 25 cm br 10 cm h 9 cm per stuk ..... **22,50**  
2 voor ..... **39,50**  
mini axiaal blower motor 4 tot 8 V DC afm. lang 9 cm  
Ø 30 mm ..... **7,95**

**Stappen motor** 60 ohm per spoel 3,75 graad per stap 40 x 40 x 33 mm 4 fasen nieuw bij Twenthe de prijs ..... **22,50**  
**Philips stappenmotor** 4 fase 20 ohm/spoel 7,3 graad per stap Ø 55 mm hoog 38 mm per stuk **19,50**  
Nog steeds leverbaar **AEG stappen motor** 5 volt 3 fase 120 graad per stap ideaal voor experimenten ..... **9,75**



**Electronic Schaakprinter**  
Chess Super System III met de IC 6520 + CPU 6504 op voet ..... **34,50**

**Dit heeft u nodig voor Vacantie camping en huis**

Electriciteits verbruiksmeters  
a Meter 220 volt 50Hz 10 amp = 2200 watt ..... **14,50**  
b idem 220 volt 50Hz 30 amp = 6600 watt ..... **17,50**

**Verloopkabels**

Snoer 3 meter lang met 3 polige Engelse stekker 13 amp ..... **9,75**  
Snoer 1,5 meter 3 aderige kabel voor Frankrijk 2 pens + verzonken aarde ..... **7,75**

**Kema Keur Aardlekschakelaars**

e 250 volt 16 Amp-30 mA voor stekkerdoos + snoer en kontrastekker ..... **109,50**  
f 250 volt AC 16 Amp-30 mA voor stekkerdoos zonder snoer. **99,50**  
h 250 volt AC 25 Amp-30 mA voor inbouw meterkast ..... **99,50**

**Philips Luidsprekers**

AD 3890 x 4 in fabrieksverpakking doos van 28 stuks ..... **49,50**  
AD 11700 Tweeter 8 ohm .. **11,50**  
AD 11800 Tweeter 8 ohm .. **16,95**  
AD 0141 Tweeter 8 ohm ... **14,50**  
AD 01411 Tweeter 4 ohm .. **14,50**  
AD 0162 Tweeter 4 ohm ... **18,50**  
AD 7066MFB woofer 4 ohm **35,00**  
AD 8061 W woofer 4 ohm .. **39,50**  
AD 10250 W woofer 6 ohm **84,50**  
AD 12200 P power woofer 8 ohm ..... **89,50**  
AITO LS AD 44831 10,5 cm x 10,5 cm 4 ohm ..... **12,50**  
AUTO LS AD BC 2033 6 ohm 1 .. **5,50**  
AD 8000 co woofer verhoogt het rendement van uw ls kast P/S 7,50 2 voor ..... **12,50**  
AD 8080 x breedband 8 ohm **14,50**  
Scheidings filter 2 weg  
15 watt 2000 hz **7,50** 2 voor **12,50**

**SPECIAAL AANBIEDING NICAD CELLEN**

SAFT 1,2 V 7 Ah afm. x cm Per stuk .... **6,50** per 5 .... **29,75**  
YUASA penlight per set van 3 stuks ..... **9,75**  
SET VAN 5 nicad evenlang als penlight maar 1,3 mm dikker ..... **7,95**  
VARTA nicad knoopcel Ø23 mm type 225 DKZ 5 stuks geseald **14,50**

Olympia nicad pakket 6 V 1 Ah met druppel lader voor 12 volt DC **19,90**  
Verder de standaard cellen

AAA penlight ..... **7,95**  
AA penlight ..... **4,95**  
mono cel ..... **8,50**  
baby cel ..... **8,50**  
9 volt blok ..... **29,50**

# VISATON®

## Kwaliteitsluidsprekers

Ons programma:

- Luidsprekers voor HiFi, P.A. instrumenten en auto
- Accessoires: scheidingsfilters, spoelen, akoestische lenzen, luidsprekerdoek, schuimstoffronten, sierrasters, dempingsmateriaal, luidsprekerboeken.

Verkrijgbaar in elektronica speciaalzaken.  
Voor dealer informatie VISATON Hoofdvertegenwoordiger: HACAVE, Venlo

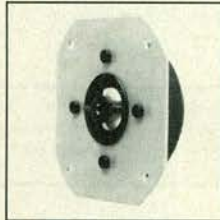


BGS 30 NG: 12"-basluidspreker van topkwaliteit. Zeer hoog belastbaar. Voor discotheken, orgels, keyboards en PA. Geschikt voor hoornkonstrukties en basreflexboxen. 200/300 watt, gemiddelde geluidsdruk 97 dB, 8 en 16 Ω.

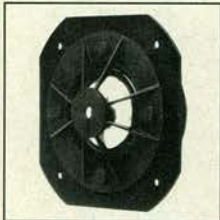


HTR 320: Hoog belastbare ringradiator met uitstekende geluidskwaliteit voor studiomonitors en P.A. Zeer breed en lineair frequentieverloop, hoge werkingsgraad, nominale belastbaarheid 20 watt, muziekbelastbaarheid 300 watt.

\*Optimale scheiding 7500 Hz, 12 dB/okt.



DSM 25 FFL: HiFi-hogetonen koepelmembraan uit een nieuw soort van zacht metaal legering: Aluminium, magnesium, titaan, silicium met speciaal afgestemd ferrofluid, 120/180 watt (12 dB/okt vanaf minstens 4000 Hz), 4 en 8 Ω, 800-300000 Hz, 92 dB.

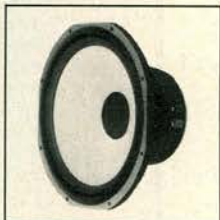


DSM 50 FFL: Middentonen koepelmembraan van absolute topkwaliteit, superlicht door een nieuw soort lichtmetaal legering, met speciaal afgestemd ferrofluid, 120/180 watt

12 dB/okt, vanaf minstens 800 Hz), 4 en 8 Ω, 400-15000 Hz, 92 dB.



M 300: Geheel nieuw ontwikkelde exponentiële hoorn. Het frequentieverloop is absoluut constant van 3000 Hz-12000 Hz. Tot een stralingshoek van 120°. Resonantievlrije opbouw uit MDF-materiaal.



WS 32 AW-NG: Basluidspreker van prima kwaliteit met gegoten aluminium frame, door computer optimaal afgestemde Nawi-membraan, geventileerde spreekspoel met ASV-aluminium steunen, luchtspleten in de magneten, 150/210 watt, gemiddelde geluidsdruk 97 dB, resonantiefrequentie 29 Hz.



HACAVE  
Hagerhofweg 16  
5912 PN Venlo

☎ 077-540641  
☒ 58507

Stuur mij a.u.b. kostenloos en zonder koopverplichting informatie over de lijst van speciaalzaken (a.u.b. in blokjes invullen).  
NAAM: HACAVE, 5912 PN Venlo, Hagerhofweg 16  
STRAAT:  
POSTCODE/PLAATS:

# GELEIDERS

Vraag- en aanbod advertenties voor particulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 5,25/Bfrs. 104,-  
Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, f 12,50/Bfrs. 247. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01.

Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

**LET OP!!!** enorm assortiment elektronika, zoals: alle componenten, meetapparatuur, batterijen, ram's, eprom's en voordelige konnektors en kabel. Vraag gratis info: Freeway Import, Postbus 6013, 4900 HA Oosterhout, 01620-57414\*.

**Te koop: COLLECTORS ITEM.** Alle Elektuurs van 1975 t/m 1986. Prijs n.o.t.k. Frank Kaiser, Tramstraat 33, 5611 CN Eindhoven, 040-449851.

**Te koop:** Scope PM3250 50 MHz, dual trace, delay etc. f 750,-. Tel 040-431082.

**Te koop:** pcBIG: Software packet voor ontwerp van gedrukte schakelingen op IBM-PC (Epson printer): 4500 Bfr. Driver voor HP plotter: 3000 Bfr. W. Verbiest, Smissstraat 27, B-2730 Zwijndrecht, België. Tel. 03/252.79.85 na 18 uur.

**doe 't zelf**  
**ANTENNES**  
Bespaar 45 à 55%  
door zelf plaatsen

**BON**  
U ontvangt de gratis catalogus.

De helft besparen op TV-antenne  
 Duitsland en België ontvangen\*  
 Super-antenne voor FM-stereo\*  
 Lange afstands ontvangst\*  
 27 MHz CB-antennes voor MARC  
 Antenne op zolder of balkon\*  
(\* niet voor centrale antennes)

**raelectro b.v.**  
Koppelstraat 50 Roggel (L)  
EL4

naam: \_\_\_\_\_  
adres: \_\_\_\_\_  
plaats: \_\_\_\_\_

**vul in en stuur op**

In april in **elex** hobby-elektronica

**zelfbouwprojecten**

- \* servo-ompoler voor modelbouw
- \* voor/regelversterker ELR-40
- \* meetmodule: gelijkrichter
- \* mini-alarm
- \* lichtnet-flitser
- \* elektronisch relais

**diversen:**

- \* foutzoeken in versterkers
- \* onder de loep: Panasonic RF-B60L (wereldontvanger)

Verkrijgbaar bij kiosk en elektronica-speciaalzaak voor f 4,75/Bfrs. 98  
Een jaar-abonnement op Elex kost f 47,50/Bfrs. 980

**elex**  
maakt elektronica  
begrijpelijk



**NIEUWE ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN**



Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inkl. voeltes voor alle IC's. Deze nieuwe lijst wordt samengesteld naar een 'voorafinformatie' van Elektuur en wij behouden ons het recht voor de pakkeprijs te wijzigen indien in het artikel meer/minder/andere componenten worden voorgeschreven. De print is bij de pakkeprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met 1,25 aan postzegels en vermeld welke beschrijving u wenst.

87024	apr '87	INTERCOM VOOR MOTORRIJDERS, inkl. elektret-mikrofoon kapsels (4x) en twee walkman hoofdtele.	85.00
87038	apr '87	FAX-DEKODER, inkl. schak., kristal en spoel	95.00
86124-2	mrt '87	DCF-77 TIJDSEINPROCESSOR, inkl. front, ekskl. kast	389.00
87002	mrt '87	MSX-EPROMMER, inkl. gepr. eprom en kastje en Textool-voet!	159.00
87026	mrt '87	BI-PHASER	89.50
87012	mrt '87	MIDI-STAR	59.50

**'ELEKTUURLIJKE' ONDERDELEN**

L293E	Stappenmotor-IC (87003)	15.55	8052AH	Basic-processor (86083)	129.00
L298	Stappenmotor-IC (87003)	25.70	IMS1420	Beeldgeh.RAM (86083)	34.00
MAT02FH	Low noise trans.(86111-86111-2)	19.95	XB11.0592	Klok-kristal (86124-2)	19.95
OP27GP	Prec. opamp. (86111-2)	16.25	VERO-1	Vero kast 4775-1411	49.50
SL1451DP	FM-detektor IC (86082)	69.00	VERO-2	Vero 75-3007C (86135)	55.00
UV3101	Video-processor (86083)	99.00	2764-ESS552	Eprom DCF (86124)	20.95
			2764-ESS551	Eprom MSX (87002)	20.95

**STAPJE VOOR STAPJE....**

Oftewel eenvoudige stappenmotorbesturing (zie Radio Bulletin april 1987). Wij kunnen u leveren: Motorola IC SAA1042

**19.90**

STM3 Stappenmotor 12V 0,2A, 4x4x3cm (aanbieding!)

**19.90**

BOUWSETJE, bestaande uit print plus alle componenten, inkl. stappenmotor voor slechts:

**59.90**

INTEL Microprocessor met BASIC-ROM (zie Radio Bulletin april '87), type 8052AH-BASIC, bij ons

**129.-**

**THERMO-CHIP 900**



**THERMO-CHIP 900**

binnen & buiten termometer met geheugen.

Klein behuise (12x6 cm), digitale thermometer met twee bijgeleverde sensors (omschakelbare uitlezing binnen en buiten). Geheugen voor de laagste én de hoogste gesignaleerde temperatuur. Werkt op ingebouwde batterij-duidelijke LCD-uitlezing. Voor de prijs behoef u het niet te laten en kunt u zoets niet meer zelf fabrieken: Inkl. 2 sensors en batterij:

**79.-**

**REstantje**

Wij hebben wat universele VOEDINGSTRAFO's (Westduits fabriek) in de aanbieding tegen sterk gereduceerde prijzen!

Bovendien: 10 stuks (mix): 10% KORTING!!!

OT101	2x 22V 4A	49.00
OT102	2x 33V 3A	49.00
OT120	2x 33V 3A	49.00
OT130	20-25-30-40-50-60-V 3A	49.00
OT17	2x 10-12-15V 5A	49.00
OT21	24V 0,05A PRINT/UNIV.	7.50
OT24	2x12V 0,2A PRINT/UNIV.	13.95
OT25	2x 6V 0,1A PRINT/UNIV.	7.50
OT26	4-6-9-9V 0,4A-PRINT/UNIV.	7.50
OT27	24V 0,4A PRINT/UNIV.	7.50
OT30	9V 0,13A PRINT/UNIV.	7.50
OT303	0-110-220V 500VA VERHUISTRAFO	39.00
OT305	2x 110V 0,8A	39.00
OT32	18V 0,06A PRINT/UNIV.	7.50
OT33	2x 18V 0,25A PRINT/UNIV.	7.50
OT5	2x 10-12-15V 0,6A	17.95
OT50	15V 0,08A PRINT/UNIV.	7.50
OT62	2x 9V 0,5A PRINT/UNIV.	13.95
OT65	2x 6V 0,4A PRINT/UNIV.	13.95
OT71	25V 0,9A	14.95
OT81	50-60V 4A	49.00
OT99	2x 33V 2A	39.00

**METEN IS WETEN**



en van deze prijs behoef u niet te ZWETEN!

Professionele DYNATEK digitale multi-meter type 5010C!

Door de fabrikant in Verwegistan geleverd in verkeerde doos en daarom ekstra voordelig. Het betreft hier een kwaliteitsprodukt met 2 jaar garantie en de volgende eigenschappen: GELIJKSPANNING: 200mV, 2V, 20V, 200V en 1000V; WISSELSPANNING: 200mV, 2V, 20V, 200V, 750V; GELIJKSTROOM: 200uA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A en 10A; WISSELSTROOM: 200uA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A en 10A; WEERSTAND: 200ohm, 2Kohm, 20Kohm, 200Kohm, 2Mohm en 20Mohm; CAPACITEIT: 2nF, 20nF, 200nF, 2uF en 20uF. TRANSISTOR TEST: NPN/PNP, Hfe 0 - 10000 DOORMEETZOEEMER Wordt geleverd met Nederlandse handleiding voor (ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!) **139.-**

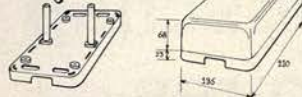
**BETAALBAAR**

RS232/CENTRONICS en CENTRONICS/232 omzetter.



Deze omzetter worden geleverd als compacte 'black box' (11x8x4 cm) en voorzien van een uitgebreid engelsstalig manual en eenvoudige net-adaptor. Aan de seriële zijde (RS232) kunt u een aantal parameters instellen d.m.v. een jumper op de print (aantal stopbits, databits en parity). Snelheid instelbaar op 150-300-600-1200-2400-4800-9600 en 19200 baud. Geschikt voor de aanpassing van (bijna) iedere computer/printer-kombinatie.

HC775SP	omzetter serieel/parallel	<b>198.-</b>
HC577PS	Omzetter parallel/serieel	<b>198.-</b>



**PTT GOEDGEKEURD?**

Ivoorkeurig 'relaiskastje' (nieuw), grondplaat 21x13,5cm. met kap ca. 6,5cm. hoog (totale hoogte ca. 9,5cm). Ideaal voor inbouw voedingstrafo's, relaisschakelingen enz. Voor deze prijs kon de PTT het zelf niet inkopen.....? per stuk **9,95** 10 stuks **75.-**

**WILT U EEN GEHEUGEN STEUNTJE?**

2716-450	14.25
2732A-350	7.50!!!
2764-250	10.95
27128-250	11.50
27256-250	16.95
27512	45.00
6116-LP150	9.95
6264-150	12.75
62256-150	45.00!!!
(vers van de chips-bakker)	
4116	3.95
4164-150	6.25
(Refresh 128; dus voor alle toepassingen OK!)	
41256-150	11.95

Bij ons geen eeproms die al een heel leven achter zich hebben, zoals bij een paar van onze 'kollega's', maar brandnieuw en van 1e klas fabriek!

**FLITSEND....**

He-Ne-Laser buis (beperkte voorraad)	139.00
Hoogsp. print (87037) plus alle componenten ekskl. trafo	79.00
Speciaal gewikkelde trafo 1300V. (geen dump)	55.00

ATTENTIE: Laserlicht beschadigt definitief uw ogen wanneer de straal rechtstreeks op het netvlies valt! Dus: Goed uitkijken en niet goed kijken!

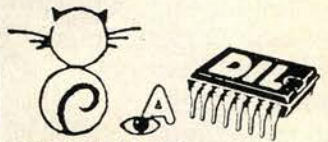
**EPROM-PROGRAMMER**

voor IBM-PC's en IBM-KLONEN'.

Programmeer alle gebruikelijke EPROMS: 2716 t.e.m. 27512 en 27513. Programmeerspanning 12,5/21/25V, softwarematig instelbaar. 'Intelligent' (verkort) programmeren mogelijk, al naar gelang opgave fabrikant. Programmeertijd voor een 2764 bijv. ca. 45 sek. Aansluiting op de parallel (Centronics) aansluiting. Dubbelzijdige print 10x16 cm. Leverbaar in drie uitvoeringen: EPRI: Print, software (diskette) en beschrijving **129.-** EPRI: Print, software en alle elektronische onderdelen (ekskl. kastje en Textool voet) **349.-** EPRI: compleet apparaat (gebouw/getest) in kast met voet **835.-**

**PROF.-KAST VOOR PROFS**

Voor een fraaie en stevige 19" kast kunt u ook bij D.I.L. terecht. Het kastgedeelte bestaat uit 1mm. staalplaat met skinplate-afwerking (zwart). Er wordt een losse frontplaat bijgeleverd (geëloxeerd, 4mm. dik, zwart), aan weerszijden voorzien van gaten voor inbouw in een rek. De basis-maten zijn gelijk (380x250mm. nuttige inbouwmaat), en er zijn 5 verschillende hoogten leverbaar: HE1 (44 mm.) **69.95** HE4 (175mm.) **99.95** HE2 (88mm.) **79.95** HE5 (264mm.) **109.95** HE3 (132mm.) **89.95**



**KATADIL IS OP: LEVE DE NIEUWE KATADIL**

Vanaf medio april hebben wij de nieuwe KATADIL beschikbaar. Het systeem met verrekennenbonnen komt helaas te vervallen, daar staat echter een nog dickere gids tegenover.

**PARTIKULIEREN:**

Afhalen in de winkel voor 1 15.-, inclusief een fraaie ringband. Bestellen door het overmaken van 1 20.- (inkl. 1 5.- verzendkosten) op de in deze advertentie vermelde bank- of girorekening.

**BEDRIJVEN:**

Gratis, mits schriftelijk besteld (per brief of telex), inschrijfnnummer Handelsregister dient vermeld te worden plus eventuele contactpersoon cq. afdeling. Onze catalogus bevat uiteraard ook een prijslijst met richtprijzen, en wel inkl. 20% BTW. De katadil, in een fraaie kunststof ringband, zal regelmatig worden aangevuld en gewijzigd.

**L&S SUPER MODEM BOUWPAKKEE**

Voor diegenen die een modem willen bouwen waarbij het onderste uit de kan gehaald wordt bij de AM7910-modemchip: \* (V21) originele 300 baud full duplex \* (V21) aswer 300 baud full duplex \* (V23) 600 baud half duplex \* (V23) 1200 baud half duplex \* (V23) 75/1200 baud full duplex (Viditel) \* (Bell 103) originele 300 baud full duplex \* (Bell 103) answer 300 baud full duplex \* (Bell 202) 1200 baud half duplex \* auto answer/auto dial \* software-baudrate instelling \* RS-232C uitbreiding mogelijk voor o.a. IBM-PC

Compleet pakket bestaande uit doorgemetaliseerde printen, alle componenten, kastje met front en Nederlandse beschrijving: **369.-**

**DIL elektronika**

TELEFOON 010-4854213 / TELEX 62486 (DILRO). JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61. 3083 AL ROTTERDAM.

- \* kortingsregeling: Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART. (onderbeteunen en pasnummer invullen) verzendkosten 1 6,50, GEEN minimum orderbedrag. Door VOORUITBETALING op onze postgirorekening 649943 of ons bankrek. nr. 69.45.65.644. Verzendkosten 1 6,50 GEEN minimum orderbedrag. Per telefoon: levering geschiedt onder REMBOURS. Orders boven 1 100.- Verzendkosten 1 10.- Voor kleinere orders: Verzendkosten 1 12,50
- \* partikulieren: Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelbon of uw opgave per telex. Orders boven 1 100.- Verzendkosten 1 7,50. Voor kleinere orders: Verzendkosten 1 12,50
- \* leveringsvoorwaarden: Levering volgens de voorwaarden gedeponeed bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec. '85. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe, desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW. Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto of 60 dagen met 3% KB.
- \* openingstijden en winkerverkoop: DINSDAG v/m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 uur. ZATERDAG: 9.00 - 16.00 uur. GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond.
- \* voor België: Elektro-8000 PVBA. Langestraat 43 - 8000 BRUGGE. Tel. 050 - 341007.

# **KE** Soldeer- gereedschap en accessoires

Wij leveren U een uitgebreid programma soldeergereedschap en accessoires van zeer goede kwaliteit tegen zeer lage prijzen. Zo is het temperatuur geregelde soldeerstation continu instelbaar van 100°C-500° met een opwarmtijd van slechts 45 seconden middels een vernuftig ontworpen triac regelcircuit.



Model 168-2C



Model 2060

## Een greep uit het programma:

Model 168-2C  
Soldeerstation met analoge uitlezing, 48 Watt.

Hfl. 221,-

Model 200GX20W  
20 Watt soldeerbout

Hfl. 29,-

Model 1002  
Tinzuiger

Hfl. 17,25

Model 2045  
Tinzuigbout met pompje

Hfl. 28,25

Model 100-IS  
Solide soldeerboutsteun

Hfl. 15,50



Model 1002

Model 200G  
X20W

Leverbaar via de detailhandel.  
Prijzen zijn inclusief BTW, prijswijzingen voorbehouden

**Bel voor de dichtstbijzijnde dealer naar:**

**KLAASING ELECTRONICS B.V.**

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT.  
TEL.: 01620-81600, DOORKIESN/JUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

# ZELFBOUW LUIDSPREKERS!!

bij **O.L.S.**<sup>®</sup>

- enorme besparing mogelijk door zelfbouw
- Alle betere merken; focal audax, kef, siare, dynaudio eton, vifa, Volt, fostex, JBL, Visaton, magnat, RCF electrovoice, podzurgorlich e.a.
- MDF- houtpakketten op maat!
- Kasten op maat wel/niet afgewerkt
- Alle toebehoren als filtercomponenten, doek, kabels, demping etc.
- Vele bekende geteste ontwerpen leverbaar.
- U kunt dus voor eender welk ontwerp tevens een houtpakket of kast krijgen daar wij over een complete houtbewerking beschikken.



Bel of schrijf en vraag de gratis catalogus aan.  
O.L.S., hoge steenweg 40, 4817 MA Breda, tel. 076-220563

# VOGELZANG, SPECIALIST IN ELEKTRONIKA!



**FLUKE 23 DIGITALE METER**  
Speciaal ontworpen voor veiligheid in slag-vaste signaalgele behuizing. Alle spannings-ingangen voldoen aan de eisen voor ver-mogensbescherming van voedingslijnen (IEEE-587-1980 Cat. B) inbegrepen schakelstroom tot 6 kV.

3 1/2 digits LCD digitale uitleiding en 31 seg-ments analoge bar display. Met stroomlus-en wisselstroom tot 10A. Weerstand van 0,1 Ohm tot 32 MOhm. Inkl. meetsnoeren, 9 V batterij, reservezekering en beschermholster, afmetingen: 28x75x166 mm (hxbxd).

5200 **665.-**

**FLUKE 27 DIGITALE METER**

Geschikt voor de zware industrie, zelfs in de zwaarste werkomstandigheden worden vuil, stof, water, vocht en chemicaliën buiten-gesloten. Met geheugen voor min. en max. meting en Touch Hold. Ingebouwde stroom-luspijper en diodetest. Voldoet aan Mil. spec's voor schok, trif. en vochtbestendig-heid. Gelijk- en wisselspanning tot 1000 V. Gelijk- en wisselstroom tot 10 A. Weerstand van 0,1 Ohm tot 32 MOhm. Voldoet aan de zelfde veiligheidseisen als Fluke 23. Inkl. meetsnoeren, 9 V batterij en reservezekering. Afm. 56x95x203 mm (hxbxd).

5229 **1099.-**



**FLUKE 37 DIGITALE METER**

Tafelmodel portable digitale multimeter met 3 1/2 digits uitleiding en 31 segment analoge bar display. Volledig beveiligd tegen overbelasting. Met Min. en Max. geheugen, Touch Hold en relatiefgeheugen. Diodetest en stroomluspijper. Gelijk- en wisselspanning tot 1000 V. Gelijk- en wisselstroom tot 10 A en weerstand van 0,1 Ohm tot 32 MOhm. Schok- en trilbestendig volgens Mil-spec's. Inkl. 9 V batterij en meet-snoeren. Afm.: 97x216x231 mm.

5301 **899.-**



**LCD KLOK/THERMOMETER**

12 uren klok en thermometer in een. Temp. bereik van -19°C tot +69°C. Omschakelbaar van °C - °F. Voeding:

324018 **39.-**

**ALKOHOL TESTER**

Rij op zeker en houdt uzelf onder controle met deze elektrische alcoholtester. Geeft 3 LED-indicatie's n.l.:

Groen = 0 - 0,4 , geel = 0,4 - 0,8 , rood = meer dan 0,8

Met 10 afwasbare mondstukken.

Voeding: 8x1,5V penlite batterij.

Afm.: 147x65x36 mm.

320270 **69.-**

**LCD KLOK/THERMOMETER**

Alles in één. Digitale klok en thermometer voor thuis, auto of bureau. Met 12 uren klok. Thermometer uitleiding omschakelbaar voor °C of °F. Meetbereik van -20°C tot +70°C (0-160°F). Nauwkeurigheid: ± 1°C.

Afm. 92 x 44 x 10 mm

320416 **49.-**

**220 V KWH TELLER**

Waak over stroomverbruik of dat van uw onderhuurders. Kan overal tussen het 220 V lichtnet geplaatst worden. Leverbaar in 1 fase en 3 fase uitvoering.

Afm. 1 fase 180x120x115 mm.

Afm. 3 fase 400x220x150 mm.

368203 10 ST. 89.- PER STUK **9<sup>95</sup>**

**CONDAR WEERSTATION**

Universeel inzetbaar weerstation met regenmeter, thermometer, windsnelheid en windrichting. Alle meeteenheden in US-norm.

Afm. ca. 180 x 180 mm.

4614 **49.-**

## VOOR SCHOOL EN DEMONSTRATIE

**SCHWILLE SDM 5050 MULTIMETER**

Met een zeer heldere rode 58 mm LED uitleiding is deze multimeter op meer dan 20 meter afstand af te lezen en dus de ideale meter voor school of demonstratie's. Met aparte ingangen voor stroom, spanning en weerstand zodat u dus 3 metingen tegelijk kan doen zonder snoeren te verwisselen. Gelijkspanning van 0-1000 V, wisselspanning van 0-500 V, gelijk- en wisselstroom van 0-20 A en weerstand van 0-20 MOhm. Is vanwege zijn grote nauwkeurigheid (0,1%) ook geschikt voor laboratoriumgebruik. Ri=10 MOhm. Afm.: 390x250x65 mm (hxbxd).

2721 **1299.-**

**SCHWILLE DPM 735 JUMBO PANEELMETER**

Grote digitale inbouwmeter met een 3 1/2 digits LED uitleiding van 25 mm hoog. Deze meter wordt standaard in een 200 mV/DC uitvoering geleverd maar kan door aansporing van 2 metaalfilmweerstanden voor iedere andere spanning of stroomuitvoering geleverd worden. Nauwkeurigheid 0,1%, afm. uitleiding: 160x160x20 mm (hxbxd), Afm. print: 135x160 mm (hxb).

2722 **249.-**

## ALLEEN DEZE MAAND!

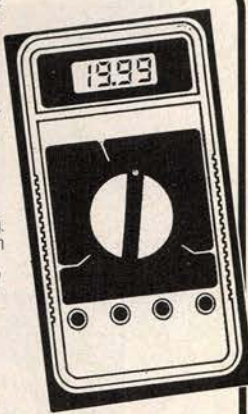
### DE BEKENE "DUITSE" DIGITALE METER

3 1/2 digits LCD digitale meter speciaal voor de elektronika. Met indicaties voor LOBAT, polariteit en overloop. Ingebouwde automatische nul-punt correctie en diodetest. Beveiligd tegen overbelasting. Ingangsimpedantie 10 MOhm Nauwkeurigheid 0,5%. Gelijkspanning van 0-1000 V (5 stappen), wisselspanning van 0-750 V (2 stappen).

10A EN DIODETEST

gelijkstroom 0-10 A (6 stappen) en weerstand van 0-20 MOhm (6 stappen). Afm.: 80 x 150 x 130 mm. Wordt geleverd inkl. meetsnoer en batterij, reserve zekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

ALLEEN DEZE MAAND VOOR **69.-**



**AEG MOTOR 220 V**

Universele inzetbare motor 220 V AC/50 Hz voor zelfbouw van o.a. ventilatoren. Toerental 2800 omw./min. Vermogen: 10-15 W. Afm.: 65 x 54 x 53 mm (as Ø 4 x 15 mm).

368885 6 STUKS 25.- P. ST. **4<sup>95</sup>**

**FLUOR-VIDEODISPLAY**

Video-fluor display uit diverse VCC videorecorders. Type nr. display is 6-MT-51 Afm.: 133 x 50 x 10 mm.

368082 5 STUKS 60.-



PER STUK **9<sup>95</sup>**



**BRAUN REINIGER (ETSBAK)**

Dit oorspronkelijk voor het reinigen van tandprothesen ontwikkeld apparaat is de ideale alternatieve etsmachine. Het vloeistofreservoir is ets- en zuurvast. Ook bruikbaar als bijv. sieraden reiniger. Voeding 220 V/50 Hz. Afm. vloeistof-reservoir 150 x 100 x 50 mm.

368900 **19<sup>95</sup>**



**JVC KOGLTWEETER**

Deze miniatuur-tweeter is gemakkelijk overal te plaatsen. De doorsnede is slechts 25 mm en de dikte 10 mm. Frequentiebereik 600-22000 Hz. 25 Watt.

252400 6 STUKS 25.- P. STUK **4<sup>95</sup>**

**DISCO/PA LUIDSPREKER**

Dubbelconus breedband luidspreker met harde (disco) ophanging. 50 Watt sinus-vermogen bij 8 Ohm. Frequentie bereik: 45 Hz - 12.000 Hz. Afm.: Ø 30 cm.



250571 **49<sup>95</sup>**

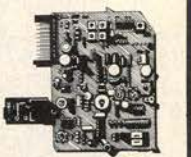
**MICROFOON VOORVERSTERKERPRINT**

Universeel voorversterkerprintje van Telefunken met het IC U246B. Werkt op alle spanningen tussen 5 en 30 Volt/DC. Afm.: Ø 25 x H 12 mm. 330805 10 ST. 39.50 P. ST. **4<sup>95</sup>**



**TV STEREODECODER**

Met deze Telefunken stereodecoder maakt u van uw mono TV een perfecte stereo-ontvanger. Wordt op de M.F. van uw TV aangesloten en via de bijgeleverde 5-polige DIN uitgang op uw stereo installatie aangesloten. Voedingsspanning 12 VDC. Wordt geleverd inclusief Duitstalige beschrijving en schema.



332825 **89.-**

**FREQUENTIE-TELLER-KLOK GENERATOR KIT**

Bouwkijt met 3 functies n.l.: 3 1/2 digits 12 uren klok, 5 digits frequentiecounter en bloksgolfgenerator. De frequentiecounter heeft 2 ingangen: ingang 1 van 10 Hz tot 25 mHz en ingang 2 loopt tot 250 mHz. De meettijd is instelbaar in 10, 1 en 0,1 seconde. Uitgangsspanning ca. 4,5 V. Uitgangsfrequentie 10 Hz, 100 Hz en 800 Hz. Voedingsspanning 5V/DC.



330750 **129<sup>95</sup>**

**VIDEO-FOTOKOFFER**

Stevige kunststof koffer voor bijv. film- of fotokamera, maar natuurlijk ook bruikbaar voor 1001 andere toepassingen. Met slot en 2 handgrepen.



301000 **79.-**

**DRAADLOZE SOLDEERBOUW**

Soldeer nu overal onafhankelijk van het licht-net. Deze set bestaat uit acculader en soldeerboort met ingebouwde accu. Met een volle accu zijn ca. 200 soldeerverbindingen mogelijk. Opwarmtijd ca. 20 sec. Max. stifttemperatuur ca. 400°C.



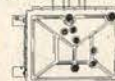
310240 **59.-**



**VERWARMINGSELEMENT**

Universeel regelbaar verwarmingselement voor etsbak of aquarium. 75 Watt/220 V. Afm.: Ø 25 x L 200 mm.

368950 3 STUKS 47,50 P. ST. **17<sup>95</sup>**



**PHILIPS UHF MODULATOR**

UHF kombi-modulator met ingebouwde booster. Philips type 3112-218-53491 is gelijk aan module 1001. Met HF in en uit en gescheiden video in en audio in. Werkt op 2 x 12 V/DC. Afm.: 95 x 75 x 20 mm.

368305 **49.-**



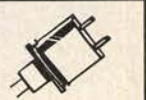
**KASKADE BG 1895-641**

Universele kaskade voor o.a. Philips, Graetz, Grundig, IIT en Nordmende TV's. Uitgangsspanning: 25 kV.

286010 3 ST. 50.- PER STUK **19<sup>95</sup>**

**KEYBOARDSCHAKELAAR**

Originele keyboardschakelaar. Stel zelf uw keyboard samen met behulp van deze druk-knop (1 x maak), inbouwafmetingen: 16 x 16 x 16 mm.



410675 100 ST. 50.- 10 ST. 7,50

PER STUK **0.95**

**DIL RELAIS**

Relais in dil-behuizing met vergulde contacten. 1x maak. Voeding 3,5 - 16 V/DC. Max. schakelspanning 100 V. Max. schakelstroom 0,5 A. Afm. 20x6,5x5,5 mm. Pin afstand 2,54 mm. 411225

10 STUKS 39,50

PER STUK **4<sup>95</sup>**



Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op gironr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN - HEERLEN - MAASTRICHT



# VOGELZANG

## Daar kun je niet omheen

# digitaal PANTEC



**CT-Serie digitaal,  
zeker weten!**

071-217014

**CARLO GAVAZZI**



CARLO GAVAZZI B.V., Willem Barentszstraat 1-5, 2315 TZ Leiden, Nederland

# KLOVE

electronics

IMPORT — EXPORT — PRODUCTION OF

## QUARTZ CRYSTALS

**STOCKVOORRAAD**

kristallen voor

- scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

**PRODUCTIE**

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur
- Industrie

**SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR**

**INDUSTRIESTRAAT 3**

**1704 AA HEERHUGOWAARD**

**TEL. NO. 02207-42574**

**TELEX 57503 KLOVE NL**

# Een beeld van 'n skoop.

De twee-kanaals skoop van Handykit heeft u nogal wat te bieden:

- compleet, met componententester
- tot 40 nSec/div sweepnelheid
- vlakke 15 cm vierkante beeldbuis met interne schaalverdeling
- TV en line triggering
- Z-ingang
- uitgebreide nederlands-talige gebruiksaanwijzing inbegrepen.

**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING



**1498,-** inkl. BTW,  
inkl. probes.

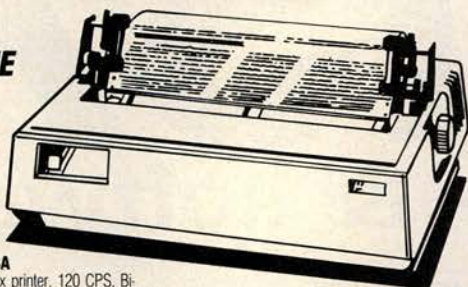
**handykit**  
Een merk van Vogel's



Vogel's Import bv.  
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.

# VOGELZANG, SPECIALIST IN COMPUTERS!

## OKI MICROLINE 83 A

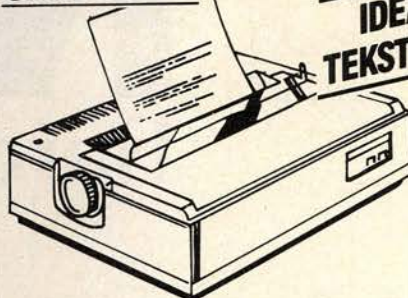


**OKI MICROLINE 83A**  
136 koloms dot matrix printer, 120 CPS. Bi-directional, logic seeking, uitgebreide graphische mogelijkheden. Friction en tractor feed. Parallelle centronics en PS 232 C interface. Papier invoer: bodem en achterkant.  
**ADVIESPRIJS 2790,-**

2389 **999**

## SILVERREED

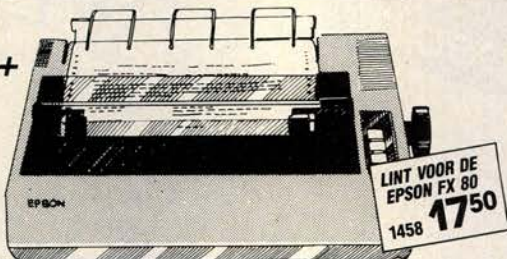
**IDEAAL VOOR  
TEKSTVERWERKING**



**SILVERREED EXP 400**  
Low cost daisy wiel printer, geluidsarm, bi-directioneel, 10 kar./sec., uitstekende letterkwaliteit. Ideaal voor tekstverwerking, centronics parallel interface.  
**ADVIESPRIJS 1399,-**

6192 **499**

## EPSON FX 80 +



**EPSON FX 80+**  
Professionele dot matrix printer met centronics 8 bit parallel interface. 160 kar./sec., bidirectioneel met logic seeking, 11 x 9 matrix, 96 ASCII karakters, 9 internationale karakter sets, 96 italic karakters, papier transport zowel friction als tractor feed. **ADVIESPRIJS 2099,-**

1498 **999**

## LASER XT

**LASER XT, KLASSE  
PERSONAL COMPUTER**



**LASER XT PERSONAL COMPUTER**  
Personal IBM compatible computer, 256 K RAM, 4,77/8 Mhz processor, AT toetsenbord intel: 1 x floppy diskdrive, 1 x colour graphics card, 1 x par. printer card, 1 x ser. printer card, MS/DOS + GW Basic. **ADVIESPRIJS 2398,-**

2041 **1999**

## SCHNEIDER PC 1512



**KOMPLEET MET  
MS-DOS 3.2, DOS PLUS,  
GEM DESKTOP,  
GEM PAINT EN BASIC-2**

**SCHNEIDER PC 1512 COMPUTER**  
Personal computer, 8086 processor, 8 mHz, 512 K RAM, 1 x diskdrive 360 K, 3 compatible uitbreidingslots, compleet met MS-DOS 3.2, DOS Plus, GEM desktop, GEM paint en Basic-2, monochrome monitor

2533 **2398**

**PC 1512 MET 2 DRIVES EN MONITOR** 5467 **2849**  
**PC 1512 MET 2 DRIVES EN KLEURENMONITOR** 2719 **3449**  
**PC 1512 MET 20 MB HARD DISK EN MONITOR** 6043 **4250**

## COMPUTERTAFEL CCT ALLE APPARATUUR ERGONOMISCH OPGESTELD

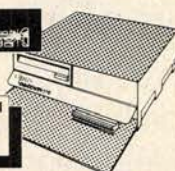


- Hoogte werkblad 70 cm
- Afm. werkblad 70x85 cm
- Afm. monitor plateau 33x85 cm
- Eenvoudige te monteren

3910 **229**

## Opus

**OPUS DISCOVERY 1**  
Disk systeem voor Sinclair Spectrum.



Technische gegevens: disk: 3,5 inch SS, 180 Kb getformateerd, 40 tracks double density. Voeding ingebouwd, tevens voor computer. Printer interface: centronics parallel. Joystick interface: 9-polig D-type. Kempston compatible. Uitbreiding met 2e drive mogelijk. Gebruikt geen user RAM.

**ADVIESPRIJS 999,-** 485 **399**

## Printer Interface

**PRINTER  
INTERFACE  
VOOR  
SPECTRUM**



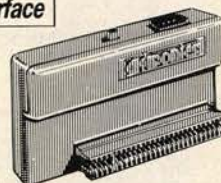
D.m.v. deze interface is het mogelijk alle printers met centronics parallelle interface aan te sluiten op de Spectrum, zoals Epson, Oki, Star, Nec, Seikosha etc.

- Herkent I-list en I-print
- Print breedte instelbaar vanaf 32 tot volle breedte
- Accepteert control codes
- Hi-res screen dump mogelijk
- Compatible met div. programma's zoals Tasword II en Masterfile
- Kompleet met kabel en 36 pol. connector

445 **99**

## Interface

**DUAL  
PORT  
JOYSTICK INTERFACE**



Met deze interface kunt u alle software draaien die

- gebruikt maakt van de 6, 7, 8, 9 en 0 toetsen
- redefinierbare toetsen ondersteunt
- (31) gebruikt (Kempston)
- zelf geschreven is.

**ADVIESPRIJS 79,-** 4491 **39**



# VOGELZANG

## Daar kun je niet omheen

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN - HEERLEN - MAASTRICHT

**ELEKTUUR**  
**special**

# MSX

hard- & software

## **zelfbouw- ontwerpen:**

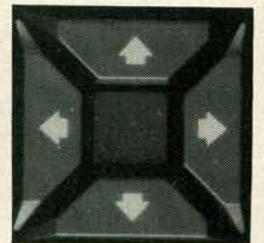
6-voudige A/D-omzetter  
MSX-cartridge-print  
multi-slot-kaart

## **informatie:**

MSX-2-details  
RS-232-interface  
LOGO voor MSX

## **veel programma's:**

o.a. break out,  
disk-kopieer-systeem,  
kleiduivenschieten,  
screenloader,  
memory



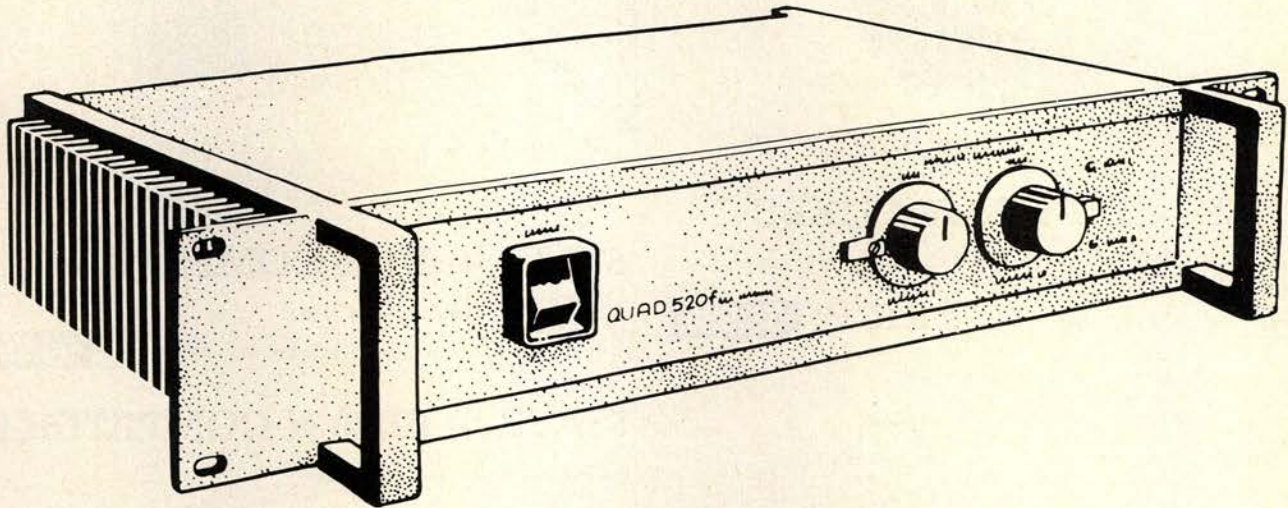
Deze MSX-uitgave kost f 14,75/Bfrs. 290 en is vanaf 31 maart verkrijgbaar bij elektronica-detailhandel en kiosk.

Of bestel de special rechtstreeks bij Elektuur (verzendkosten f 2,50/Bfrs. 50).  
Gebruik de bestelkaart achterin het blad.



# QUAD 520f

opvolger van de QUAD 520 en 522 versterkers



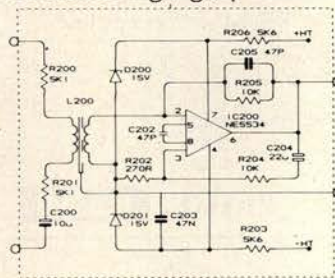
## robuste en ruisarme 2-kanaals eindversterker 100/150 W met ultralage vervorming voor bedrijfsmatige toepassing

Ruisafstand > 115 dB ongewogen,  
vervorming < 0,01% 1 kHz, < 0,1% 20 kHz.

Uitgevoerd voor 19 inch montage (2U). Uitwendig afgewerkt met slagvaste coating. Opgewassen tegen mechanische en elektrische mishandeling. De 520f kan naar behoefte worden aangevuld met zwevende ingangen en een begrenzer voor de inschakelstoot.

Zelfherstellende thermische beveiliging in beide kanalen schakelt de stroomvoorziening af. LED indicator van netvoeding op het voorpaneel. Luidspreker-uitgangen naar wens XLR of 4 mm klemmen. Ingangsgevoeligheid tot 5 V min. per kanaal vergrendelbaar in te stellen.

Zwevende ingang (op steekmodule) voor de QUAD 520f.



De nieuwe schakeling met virtueel onbelast werkende ingangstrafo combineert de hoge common mode factor van de transformator met elektronische balancerings:

- hoogohmige ingang met zuiver weerstandskarakter (en dus eenvoudig regelbaar)
- lage uitgangsimpedantie
- blijvend optimale balans
- royale bandbreedte (0,3 dB 10 Hz - 20 kHz).

De eveneens als insteekmodule uitgevoerde begrenzer voor de inschakelstroomstoot is standaard uitrusting voor Skandinavie en extra-accessoire in andere landen.

## Technische doopceel

vermogen	100 W per kanaal aan 8 $\Omega$ , 150 W per kanaal aan 4 $\Omega$ .
vervorming	minder dan 0,01% bij 1 kHz, minder dan 0,1% bij 20 kHz.
brom en ruis	beter dan -115 dB (ongewogen) tov vol vermogen.
bandbreedte	-1 dB bij 20 Hz en 20 kHz tov 1 kHz,
ingangen	0,5 V. Hogere niveaus via regelaars, ingangsbelasting ongebalanceerd 20 k $\Omega$ .
stabiliteit	onvoorwaardelijk stabiel met elke belasting
netvoeding	110/220/240 V, 50/60 Hz
gewicht	12,5 kg
afmetingen	482,6 (19") x 88 (2U) x 310 mm, inclusief de handgrepen aan de voorzijde.



## TransTec bv

Schiedamsevest 71,  
3012 BE Rotterdam  
Tel. (010) - 414 70 55\*, Telex 27048 tecro.nl.

# STAFF-2H TURBO

10MHZ TURBO PC



We supply all these computers with the original "MICROSOFT" MS-DOS 3.2 + GW Basic. (more than 1000 pages of literature)



## STAFF — I H COMPATIBLE

Processor : INTEL 8088 4.77 and 10 Mhz software switchables  
INTEL 8087 (math) optional

Memory : 640K on board

**PRICE: 38.950**

Bios : 8K system bios  
Clock : Battery back-up real time clock  
Interrupt : 8 - input controlled by 8259  
DMA : programmable 8237 DMA controller  
Interface : 8 expansion slots (8 x 62 pins)  
Capabilities : Floppy disk controller on disk I/O card  
Parallel printer port on disk I/O card  
RS-232C serial port on disk I/O card  
Game port on disk I/O card  
Hercules monochrome or color graphics card

Keyboard : 105 keys AT look alike  
Screen : high resolution monochrome (optional)  
12 inch color monitor (optional)

Power supply : 150 watt switching supply  
Manuals : Reference guide and complete schematics

Software : **MS-DOS 3.20 and GWBASIC**

Warranty : 6 months on parts and labor

## STAFF — III H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I plus

Storage: 2 x 360 Kb formatted diskette drive **PRICE: 54.990**

## STAFF — HD20 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive  
1 x 20 Mb formatted hard disk drive **PRICE: 75.990**

## STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I H plus

Storage: 1 x 360 Kb formatted diskette drive  
1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5) **PRICE: 79.990**



## STAFF — P AT I COMPATIBLE

Processor : Intel 80286 60287 co-processor optional, switchable 6/12 Mhz  
Memory : 512K internal memory, expandable to 1 Mb onboard. System memory capability: 16 Mb  
Bios : 64K system BIOS  
Clock : Battery back-up real time clock MC14818, with 50 bytes CMOS RAM  
Interrupt : 16-input controlled by two 8259  
DMA : 7-channel controlled by two 8237  
Timer : 10 Mhz timer 8254-2, used as system timer  
Interface : 8 expansion slots (2 x 62 pins, 6 x 98 pins)  
Capabilities : Hard and floppy disk controller provided  
Hercules compatible monochrome card with printer port  
Multifunction board (optional)  
Memory expansion board (optional)  
Serial/parallel I/O board (optional)

Storage devices : 1 high capacity floppy disk 1.2 Mb  
360 Kb diskette read/write functions  
20 Mb hrd disk (optional)

Keyboard : 85 keys, with LED indicator, numeric keypad and function keys.  
Screens : High resolution monochrome (optional)  
12 inch color monitor (optional)

Power supply : 200 watt switching supply 110 and 220 Volt  
Software : MS-DOS 3.2 and GW BASIC  
Manuals : MS-DOS 3.2 user's guide, GW BASIC user's guide  
Operating manual

Warranty : 6 months on part and labor

**PRICE: 89.990**

## PC - P AT II COMPATIBLE

Specifications same as PC-PAT plus 30 Mb hard disk

**PRICE: 125.990**

### HARD DISKS

\* 20 Mb ..... 19.990,-  
\* 31 Mb ..... 35.990,-  
\* 41 Mb ..... 43.990,-

### STREAMERS

Tallgrass 20 Mb intern, interface included ..... 59.990,-  
Tallgrass 20 Mb extern, interface included ..... 84.990,-  
Tallgrass 40 Mb intern, interface included ..... 72.990,-  
Tallgrass 40 Mb extern, interface included ..... 99.990,-  
Supplementary Controller Card ..... 15.990,-

### CONTROLLERS (made in USA)

\* MFM controller ..... 6.990,-  
\* RLL controller (capacity x 1.5) ..... 10.990,-  
\* cable set for above controllers ..... 890,-

# FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

## VIDEO CARDS

Color Graphic Adapter 640 x 200 .....	5.950
Hercules Compatible Monochroom Card 720 x 350 .....	7.950
Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200 .....	8.990
Hercules Monochroom Graphics + Ponts in RAM 720 x 348 .....	16.990
Ega Card 640 x 350 64 colors .....	16.950
Ega Wonder, Autoswitching: EGA, CGA, Monochroom, Hercules, Short size, works on all monitors .....	24.990

## CARDS

PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board .....	8.950
384k Ram Expansion Card OK 54 x 4164 .....	4.450
576k Ram Expansion Card OK 18 x 41256 + 2 x 41464 .....	4.950
Multifunction Card .....	9.950
memory extention up to 384k	
serial port / parallel port	
clock and game adapter	
also available in short size.	
Multi Disk I/O .....	6.950
disk controller	
2 serial port / parallel port	
clock and game adapter	
AD/DA Card 0-5 volts .....	10.950
12 bit resolution conversion 60us	
A/D 16 channel 0-5 volts	
D/A 1 channel 0-5 volts	
Network Card "PC-NET" Compatible .....	19.450
Floppy Disk Adapter .....	1.990
Printer Adapter .....	1.490
Serial Adapter .....	1.990
Prototype Card .....	1.950
Multifunction Card for AT .....	15.950
memory expansion up to 3MB	
serial port / parallel port	
2 Mb EMS Board (OK RAM) .....	8.950
Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT .....	7.950

## VARIOUS

Empty Case .....	3.990
Empty Case AT Look with key lock .....	4.990
Joystick IBM + APPLE II* compatible .....	1.795
NCE mouse (microsoft compatible) .....	6.950
Floppy Drive DS/DD 360k .....	7.950
Floppy Drive 1,2 Mb .....	9.950
Printer Cable .....	990
Switch Box 4 Way Serial .....	3.450
Switch Box 4 Way parallel .....	3.950
Bar Code Reader .....	16.950
Memorex Diskettes SS/DD (box of 10) .....	995
Memorex Diskettes DS/DD 48 TPI .....	1.290
Memorex Diskettes DS/HD for AT .....	2.490
Memorex Diskettes 3 1/2 DS/DD .....	2.950
Parrot Diskettes DS/DD 48 TPI (10 floppys of 5 colors) .....	1.390
Parrot Diskettes DS/HD for AT (10 floppys of 5 colors) .....	2.590

## LISTING PAPER 2000 sheets per box

11" x 240 simplex, blanco, 70 gr. ....	895
12" x 240 simplex, blanco, 70 gr. ....	995
11" x 380 simplex, USA 3/6, 70 gr. ....	1.395
12" x 240 duplex, blanco 60 gr. ....	1.899

## EPROM PROGRAMMER

Eprom Programmer I .....	9.950
1 external textool socket	
programs 2716-27512	
intelligent algorithm	
Eprom Programmer II .....	12.950
4 external textool sockets	
programs 2716-27512	
intelligent algorithm	
Eprom Programmer III .....	18.950
10 external textool sockets	
programs 2716-27512	
intelligent algorithm	
Eprom Eraser 9 pcs max. ....	3.950

## MONITORS

National Green 12" 640 x 200 .....	5.950
Composite Monitor	
Robin Green 12" non-glare .....	6.950
J.V.C Monitor 12" 720 x 350 - Green .....	7.950
Separate Signals. Full IBM Cpt - Ambre .....	7.950
MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220 .....	25.950
16 Colors non Glare	
MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350 .....	34.950
64 Colors non Glare	
NEC Multisync Color Monitor 14" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards .....	49.990

## MODEM

Modem SM-30 (300 bauds) .....	9.990
Modem SM-120 (300/1200 bauds) .....	16.990
Carmen IPC Modem Card .....	24.950

## KEYBOARDS

Keyboard 83 keys Qwerty .....	5.950
Keyboard 83 keys Azerty .....	5.950
Keyboard 105 keys Qwerty & Azerty .....	7.950

## POWER SUPPLIES

Power Supply 130 Watt .....	5.950
Power Supply 150 Watt .....	6.950
Power Supply 190 Watt (AT) .....	8.950
Power Back-up 200 Watt (20 minuten) .....	21.990

## COMPUTER IC's

4164 150ns Ram .....	59
41256 150ns Ram .....	159
41256 120ns Ram .....	199
8087 - 5 MHZ .....	8.950
8087 - 8 MHZ .....	11.950
80287 - 5 MHZ .....	13.950
NEC V-20 8 MHZ .....	495

## SUPER PROMOTION UNTIL STOCK

Printers: CP A 80 .....	12.950
CP A 136 .....	19.550
CP B 136 .....	24.950

**NEW** Mr. Shinwa (IBM compatible 80 col printer 130cps, NLQ) ..... 14.950

## ALSO DELIVERY BY MAIL ORDER

Payment in advance, freight expense minimum 150 bf.

All our prices are TVA/BTW. 19% incl.

# SOFTWARE

Microsoft C Compiler V4.0 .....	22.990	Code Sifter Performance Optimiser .....	6.490
Microsoft Quickbasic Compiler .....	5.450	Print Q the Intelligent Spooler .....	6.490
Microsoft Windows US .....	6.290	6800 Cross Assembler .....	14.990
Lattice C Compiler with Source Code .....	42.990	68000 Cross Assembler .....	21.990
Turbo Basic .....	6.990	Z 80 Cross Assembler .....	14.990
Turbo Pascal with 8087 support .....	5.890	Z 8000 Cross Assembler .....	21.990
Turbo Pascal Graphic Toolbox .....	4.190	Pfinish Performance Optimiser .....	24.950
Turbo Pascal Database Toolbox .....	4.190	The Profiler with Source .....	7.990
Turbo Lighting .....	5.890	Brief-Programmers Editor .....	14.990
Turbo Lighting Word Wizard .....	4.190	Vedit-Plus Editor .....	12.990
Turbo Prolog .....	5.890	Norton Editor .....	5.490
Flash-up Windows .....	6.950	Operating System Toolbox .....	6.990
Metawindows Plus (C, Pascal, Fortran) .....	16.950	PC Unix .....	6.990
		PC V MS .....	6.990

# Elak

## ELECTRONICS

(een afdeling van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31 Fabriekstraat,  
1000 BRUSSEL

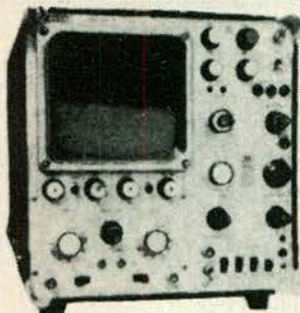
tel. 02/512.23.32  
02/512.25.55

Telex:22876

Fax: 513.96.68

# YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

- Cossor oscilloscopen** type CDU 150, 2 kanaals, 35 MHz solid state, klein model met dubbele tijdsbasis en delay. Beeldscherm 8 x 10 cm. **f 850,-**
- Dynamco oscilloscopen** 2 kanaals 30 MHz met delay **f 825,-**. Idem met storage **f 1450,-**
- Tektronix oscilloscopen** type 555, Dual beam 30 MHz **f 495,-**
- Solatron type CT436** Dual beam 6 MHz **f 325,-**
- Philips oscilloscopen** type PM 3230 Dual beam 10 MHz **f 695,-**. Verder keuze uit ± 25 types oscilloscopen.
- RACAL kortegolfontvangers**. Type RA317 (de nieuwere versie van de RA1217) van 0,5 MHz tot 30 MHz in 30 banden, mechanisch-digitale uitlezing, met ingebouwde luidspreker in prima staat **f 1495,-**.
- EDDYSTONE kortegolfontvangers** type 730/4 van 480 KHz tot 30 MHz in 5 banden **f 425,-**
- Marconi signaalgen.** type TF 1064 van 68-108 MHz en 118-185 MHz en 450-470 MHz AM/FM 1/FM 2/CW **f 425,-**
- Trafo's** Prim. 220 V sec 12,5 V 10 A **f 35,-**, type II 12 V/1,4 A **f 6,50** type III 24 V/1,5 A **f 9,50**.
- Murphy B40 ontvangers** type D van 640 KHz tot 30 MHz vanaf **f 350,-**
- Plessey korte golf ontv.** van 65 KHz-30 MHz in 30 banden **f 1495,-**
- Grote sortering coax relais** en schakelaars b.v. met 3x BNC **f 45,-** of met 3x N connector 50 Ω tot 2 kW 12 V DC **f 98,-**
- Langdraad antennes** (de echte met isolators) type 1, lang 40 meter **f 35,-**; type 2, lang 33 meter **f 27,50**.
- Transtel matrix printers** serie baudot tot 300 baud klein model en ruisarm **f 195,-**
- Rohde en Schwarz wobblers/sweep generators** met grootbeeld display, 2 types in voorraad Polyscoop I van 0,5 MHz-400 MHz **f 625,-** Polyscoop II van 0,5-1200 MHz **f 1650,-**
- Hewlett Pacard powermeters** type 431C 10 mW tot 10 GHz of tot 40 GHz **f 625,-**
- Wayne & Kerr LCR meetbruggen**, klein model, werkt op 9 V batterij, eenvoudig in gebruik **f 275,-**
- Racal lange golf converters** type RA-37 en RA-137 v.a. **f 175,-**
- Creed printers** 50 en 75 baud 220 Volt AC nieuw in kist **f 125,-**
- Scheidingstrafo's** 220-220, ± 250 W **f 45,-**
- Thyristor** - test-sets type CT 558 compleet met toebehoren **f 145,-**
- Telex TDMS test sets** met DG 7-32 scoopbuis **f 125,-**
- Jeep antennes** 4-delig, 4 meter lang met mooie keramische voet **f 35,-**
- Hoogspanning trafo's** prim. 220 V: 2 x 1185 Volt 360 mA **f 75,-**
- Idem** 2 x 610 Volt 430 mA **f 65,-**, idem 2 x 420 Volt 150 mA **f 35,-**
- Racal counters** type 806 tot 32 MHz 6 digits **f 225,-**
- Advance audio generators**, type J-2 van 15 Hz-50 kHz, sine waves **f 95,-**
- Automatische voltageregelaars** 220 Volt 32 Amp. **f 325,-**. Tevens ook kleinere types in voorraad.
- Frequentie meters** type BC221 van 125 KHz tot 20 MHz met boek **f 90,-**
- Buizen** 4CX250B **f 35,-**, 4CX150A **f 25,-**. Ook voeten hiervoor in voorraad.
- Voor de verzamelaar:** BC-652 ontvanger van 2 MHz-6MHz **f 165,-**
- R-77 ontvangers** van 2 MHz-12 MHz **f 245,-**. Idem met alle toebehoren **f 350,-**
- Solatron oscilloscopen** 1 kanaals 10 MHz groot model **f 145,-**
- Signaalgenerators:** TS 403 van 1800 MHz tot 4000 MHz **f 425,-**
- Schomandi freq. meters** type FD I + FDM I van 0-900 MHz **f 195,-**, idem nieuw in kist **f 295,-**
- Signaalgen.** type URM 25D van 10 kHz-50 MHz in 8 banden **f 325,-**
- Kristallen:** 50 stuks (verschillende frequenties) **f 25,-**
- Junker Seinsleutels** **f 49,-**, idem nieuw **f 95,-**
- Marconi signaalgen.** type TF801 van 10 MHz-485 MHz vanaf **f 425,-**
- Reuter monitors** mat groen, scherm diagonaal 22 cm 220 V AC **f 165,-**
- Muirhead Mufax foto- en weerkaarschrijvers** type 649 **f 850,-**. Ook kleinere types zoals D-900 en converters hiervoor in voorraad.
- Rohde & Schwarz signaalgenerators** type BN 41409 van 4 MHz - 300 MHz in 8 banden AM/FM/video compleet met boek **f 550,-**
- Marconi sig. gen.** type 995 van 1,5 MHz tot 220 MHz in 5 banden. FM, AM, CW. Compleet met toebehoren: **f 550,-**
- Statische omvormers** van 24 V DC naar 220 V AC 50 Hz, ± 250 W **f 245,-**
- Siemens T-100 telex machines** met ponsbandmaker en lezer **f 145,-**
- Marconi signaalgen.** type TF144 H/S van 10 KHz-72 MHz in 12 banden, vanaf **f 265,-**
- Advance signaalgen.** type SG62B van 150 KHz-220 MHz in 6 banden, klein model met boek **f 325,-**
- Verhuis trafos** prim. 220 V sec. 110 V 500 Watt **f 45,-**, idem 1500 Watt **f 75,-**, idem ringkerntype 1000 W **f 60,-**
- Echobox** type TS 488 - bevat o.a. 6 stuks 1N23 diodes **f 125,-**
- MARCONI dummyload Wattmeters** 300 watt, tot 250 MHz **f 295,-**
- Telescoopmasten** lang 9 meter, kompl. met toebehoren **f 125,-**
- Latex weerballonnen**, groot formaat **f 15,-**
- Siemens hell-fax fotoschrijvers** type KF 108 compleet met alle toebehoren en boek **f 325,-**
- VOORJAARSAANBIEDING: RACAL korte golf ontvangers.** Type RA17L van 500 KHz tot 30 MHz in 30 banden getest en werkend op 220 volt **f 625,-**. Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur. Een bezoekje aan onze zaak loont zeker de moeite. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op gir. nr. 4150578.



# APRIL DOET WAT HET WIL KIJK WAT D.C.S. VOOR U DOET :

**RAM** 4164-15-8 STUKS **f 29,-**  
41256-15-9 STUKS **f 89,-**  
VEEL SMD-KOMPONENTEN  
DIRECT LEVERBAAR  
D.C.S. SOLDEER  
50G. **f 5,50**

**UA741** 10 STUKS **f 7,50**  
**NE555** 10 STUKS **f 7,50**

**PHILIPS CONTACT-REINIGER 389 CCS**  
200 ML. B. **f 5,90 P.ST.**  
PER BUS: **f 8,50**  
1 DOOS = 12 BUSSEN  
48 BUSSEN  
96 BUSSEN **f 5,50 P.ST.**  
**f 5,05 P.ST.**

**ONS LEVERINGSPROGRAMMA IS VOLLEDIG GEËNT OP DE BEHOEFTE VAN: INDUSTRIË, LABORATORIA, SCHOLEN EN DE HOBBYÏST.**

**24 UUR DIENST**

**D.C.S. Electronica Rotterdam**

MATHENESSERLAAN 450  
3023 HH ROTTERDAM  
TEL: 010 - 4769900\*  
TELEK: 25059 DCSSEL  
GIRONR. 4165827

Openingstijden:  
maandag: 13.00 - 18.00 u.  
di. t/m vr.: 9.30 - 18.00 u.  
zaterdag: 9.30 - 17.00 u.

Geen Koopavond!

COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS  
COMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERSCOMPUTERS

## System Bits & Bytes XT

— 4.77 — 8MHz — multi I/O  
— 640 K RAM — Keyboard  
— 2 drives 360K — AZERTY of  
Japan — QWERTY  
— color graphics card — Monitor Philips M80

**Prijs 46.950,-**  
incl. BTW

**Wij zijn verhuisd**

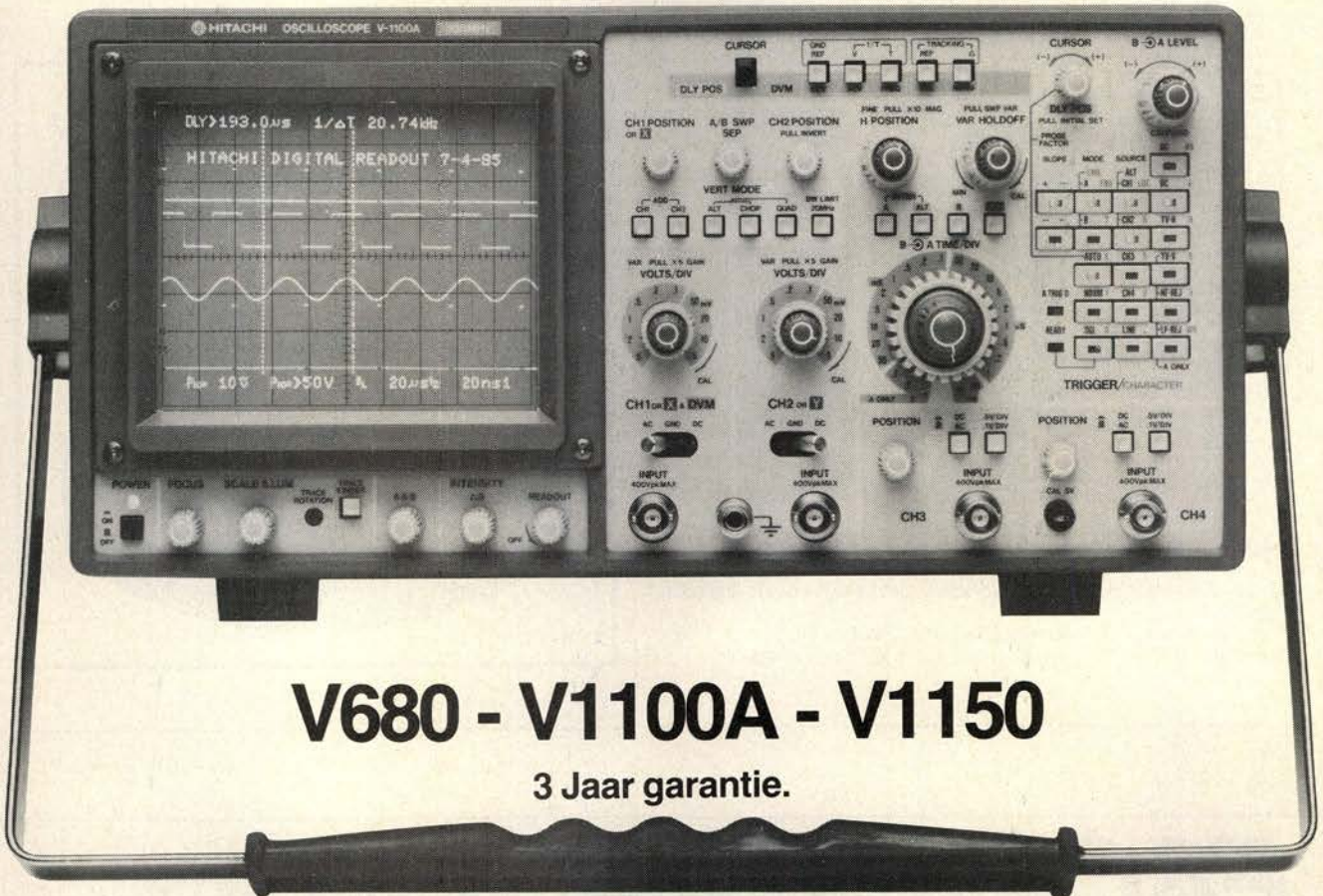
Herkenrodesingel 101  
Hasselt 3500  
tel. 011-22.22.15  
telex: 39 970 B-B

ma gesloten  
di-vr 14.00h — 19.00h  
za 10.00h — 18.00h

**DEALERS GEVRAAGD**

**Voormiddag enkel op afspraak.**

# Hitachi scopes, een norm op zich.



## V680 - V1100A - V1150

3 Jaar garantie.

Een serie oscilloscopen met "digital readout" opgebouwd rond een Z80 microprocessor. Dit biedt een scala aan extra mogelijkheden zoals: een voltmeter, een frequentieteller en praktische kursormetingen. Alle relevante instellingen en meetresultaten kunnen op het scherm worden opgevraagd. Dit vereenvoudigt het werken en voorkomt het maken van fouten.

### V 680

- 60 MHz bandbreedte • 5,8 n. Sec. Stijgtijd • 12 k.V. naversnelling • 3 kanalen (6 traces) • Dubbele tijdbasis
- Kursormetingen voor:  $\Delta V$  voor spanning,  $\Delta T$  voor tijd,  $1/\Delta T$  voor frequentie • De tijdbasis is instelbaar door middel van een endless switch • De oscilloscoopinstellingen en meetresultaten zijn in het scherm af te lezen • Uitgebreide triggermogelijkheden • Zeer nauwkeurige elektronische instelling van de delaytime • A en B tijdbasis zijn tegelijk in beeld • Variabele triggerholdoff • 3% nauwkeurigheid •

f 4.990,—

### V 1100A

- 100 MHz bandbreedte • 3,5 n. Sec. Stijgtijd • 20 k.V. naversnelling • 4 kanalen (8 traces) • Dubbele tijdbasis
- Frequentieteller • AC/DC voltmeter (relatief en normaal) • Kursormetingen voor:  $\Delta T$ ,  $\Delta T\%$ ,  $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ , GND ref. V,  $1/\Delta T$  en faseverschillen. • De oscilloscoop instellingen en meetresultaten zijn in het scherm af te lezen. • Persoonlijke informatie kunt u op de kommentaarregel in het scherm schrijven. • Uitgebreide triggermogelijkheden voor zowel A als de B tijdbasis • 2% nauwkeurigheid. •

f 7.990,—

### V 1150

- 150 MHz bandbreedte • 2,3 n. Sec. Stijgtijd • 20 k.V. naversnelling • 4 kanalen (8 traces) • Dubbele tijdbasis
- De delaytime jitter is beter dan 1:20.000 • 5 digit frequentieteller • AC/DC voltmeter (relatief en normaal) • Kursormetingen voor:  $\Delta T$ ,  $\Delta T\%$ ,  $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ , GND ref. V,  $1/\Delta T$  en faseverschillen • De oscilloscoopinstellingen en meetresultaten zijn in het scherm af te lezen • 2 regels van ieder 30 karakters voor het inbrengen van persoonlijke gegevens • Uitgebreide triggermogelijkheden voor zowel A als de B tijdbasis • 2% nauwkeurigheid •

f 10.990,—

 **HITACHI**®  
The measure of quality

Voor snelle levering: bel  
035 - 6 16 14  
Prijzen zijn exclusief BTW  
Franko huis

**COMPAC**  
computers, systemen  
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

# De beste connectors zijn nu voordeliger.

EEN KOMPLEET GAMMA:  
POWER (HAN), ELECTRONIC (DIN,  
SUB D, FLATCABLE), EBS 3, VS 3000,  
FIBRE OPTIC, SOLENOIDS.

**SEK  
FLATCABLE**

Dank zij Hartings volledig  
gerobotiseerde productie, kennen  
ook de Flatcable-producten  
een gevoelige prijsverlaging!



## HARTING, UW EXCELLENTE CONNECTIE.

Nederland: Mon Plaisir 89a, Industrieterrein Vosdonk, 4879 AM Etten-Leur, Tel. 01/60835400,  
Telex 54754  
België: Schapenbaan, 1730 Relegem/Asse, Tel. 02/465.42.40, Telex 64573  
Luxembourg: SECTO, 62-64 Rue de Strassbourg, L-1017, Tel. 352491046, Telex 1316

UNIVERSAL ADVERTISING TEAM

# FACE-LIFT VOOR DE COMMODORE 64!

Met het nieuwe CompuCase 64 ombouwstelsel  
kan iedere Commodore 64 gebruiker zijn vertrouwde  
computer nu zelf **uiterlijk** in een nieuwe PC veranderen.  
Geen losse componenten en kabels meer, maar een  
goed ogend en compact systeem met:

1. ingebouwde zware netvoedingstrafo
2. centrale on/off switch
3. geïsoleerde kunststof console in PC-stijl
4. plaats voor 2 drives type VC 1541/1570 of 1 drive  
en modem, merk Teletron
5. ultra platte keyboardkast
6. krulsnoer tussen keyboard en console
7. monitor draaiblek en houder voor het modem  
Teletron als optie
8. alle aansluitmogelijkheden zoals muis en  
extern geheugen etc.

Voor nog geen **f 300,-** incl. BTW een nieuwe  
computer met gebruikmaking van uw CBM 64  
onderdelen.

**WERELD  
PRIMEUR**



Voor verdere informatie: **Comtron bv**  
Postbus 9032  
1006 AA Amsterdam  
Tel. 020 - 8614 41

Vanaf 1 december exclusief verkrijgbaar bij  
Dixons en V & D computershops.

Twee maandelijks nieuwsbrief met Zilog informatie door:

## Nieuws

Tekelec Airtronic, Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer. Tel. 079 - 31 01 00

### Z80 C-Compiler en Pascal-Compiler

Het heeft enige tijd geduurd, maar voor MS.DOS-systemen kunnen wij u nu een volwaardige C-compiler en een Pascal-compiler leveren, welke Rom-able code genereren voor o.a. de Z80-CPU.

Het fabrikaat is Microtec Research, die sinds 1974 op de software markt actief is.

Naast de Z80 Pascal- en C-compiler zijn de Compilers ook beschikbaar voor de:

Z64180  
NSC 800  
8085/8080  
8088/86/188/186/286/287  
V20/V30/V40/V50  
68020/000/008/010

Naast alle MS.DOS compatible systemen is deze software ook leverbaar voor:

Apollo Computer Systems  
VAX/VMS, VAX/ULTRIX, PDP-11  
RSX en PDP-11 RT11.

Data General MV-series AOS/VS

De Compilers worden geleverd inclusief een Cross-Assembler, Linker, Symbolic Debugger en Librarian. Optioneel verkrijgbaar is een Symbolic Debugger. Indien u meer informatie wenst, gaarne uw type ontwikkelsysteem opgeven.

### Zilog - Toshiba

De overeenkomst tussen Zilog en Toshiba heeft er onder meer toe geleid, dat Zilog als second source zal fungeren voor alle door Toshiba ontwikkelde Zilog Z80- gebaseerde Megacell en Semi-custom IC's.

In het Verre Oosten worden al een aantal jaren chips ontwikkeld voor grote productie-series, die gebaseerd zijn op de Z80-CPU.

Door de samenwerking tussen Toshiba en Zilog zullen deze chips nu ook bereikbaar worden voor de gebruikers, die minder grote productie-aantallen kennen. Een IC waar Toshiba nu aan bezig is, is een Z80-CPU met clock timers en seriële communication controller als standaard voor computers en telecommunicatie-apparatuur.

# ZILOG Z800 = Z280 NU LEVERBAAR!

*In CMOS, met 16 Mbyte adressering  
inclusief peripherals.*

### Z8 single chip family

De Single Chip family van Zilog wordt continue bijgewerkt en aangevuld met nieuwe produkten. Hieronder volgt de huidige stand van zaken.

#### In productie:

Z86C81-08 PSC, Z8 CMOS Romless tot  
8 Mhz  
Z86C81-12 PSC  
Z86C81-12 VSDC, PLCC behuizing

Deze drie zijn 100% identiek aan de NMOS - Z8681, welke een hoger stroomverbruik kent.

Z86C11-12 PSC en Z86C11-12VSC, CMOS Z8 met 4kbyte Rom en 256 bytes Ram en Halt alsmede Stop-mode voor 12 MHz.

Er wordt aan hogere frequenties gewerkt.

#### Samples beschikbaar van:

Z86C91-12 PSC en Z86C91-12 VSC  
Z8CMOS Romless met 16 adreslijnen na reset, 256 bytes Ram en Halt alsmede Stop mode.

#### In ontwikkeling:

Naast de reeds bestaande 28 pins Z8600 met 2k Rom en 128 byte Ram verschijnt in het 2e half jaar van 1987 een 18 pins CMOS Z8 met 1k Rom en 80 byte Ram register, type Z86C08-08. Hiermede wordt voldaan aan de wens van vele Z8 gebruikers, voor een zeer kleine, low cost CMOS microprocessor.

Ook in ontwikkeling zijn de:

Z86C21-20 PSC: 40 pins CMOS Z8 met 8k Rom en 256 byte register  
Z86C64-12 PSC: 40 pins CMOS Z8 met 8k One-Time-Programmable Eprom en 256 bytes register.

### Graphic faciliteiten

T.b.v. grafische en mathematische projecten hebben wij voor u een application note klaar liggen, waarbij een Z8000 CPU gekoppeld is aan een Math Acceleration Unit van AT&T (Z32106).

Ook is deze reken-chip eenvoudig te koppelen aan de 32 bits Z80.000, welke met een klok-frequentie van 10 MHz een vermenigvuldiging (80 bit) binnen 7,2 µsec realiseert.

Gecombineerd met een Z7220 Graphic Display Controller en een Ferranti ZN454 drie-kleuren DAC bezit u een razend snelle en goedkope grafische kleuren monitor.

### 68000 C - Simulator

Programmeren in een hogere orde-taal is één. Het zelfde programma debuggen is iets anders.

Voor een groot aantal microprocessors en controllers zijn er simulatoren beschikbaar waarmee op assembler niveau op een ontwikkelsysteem getest kan worden.

Voor de 68000 microprocessor hebben wij het XRAY - programma waarmee op een MSDOS - systeem C-Programma's zowel in C als in assembler gedebugged kunnen worden.

Via windowing kan men de status van de 68000 registers controleren.

Dit programma is een Microtec Research produkt.

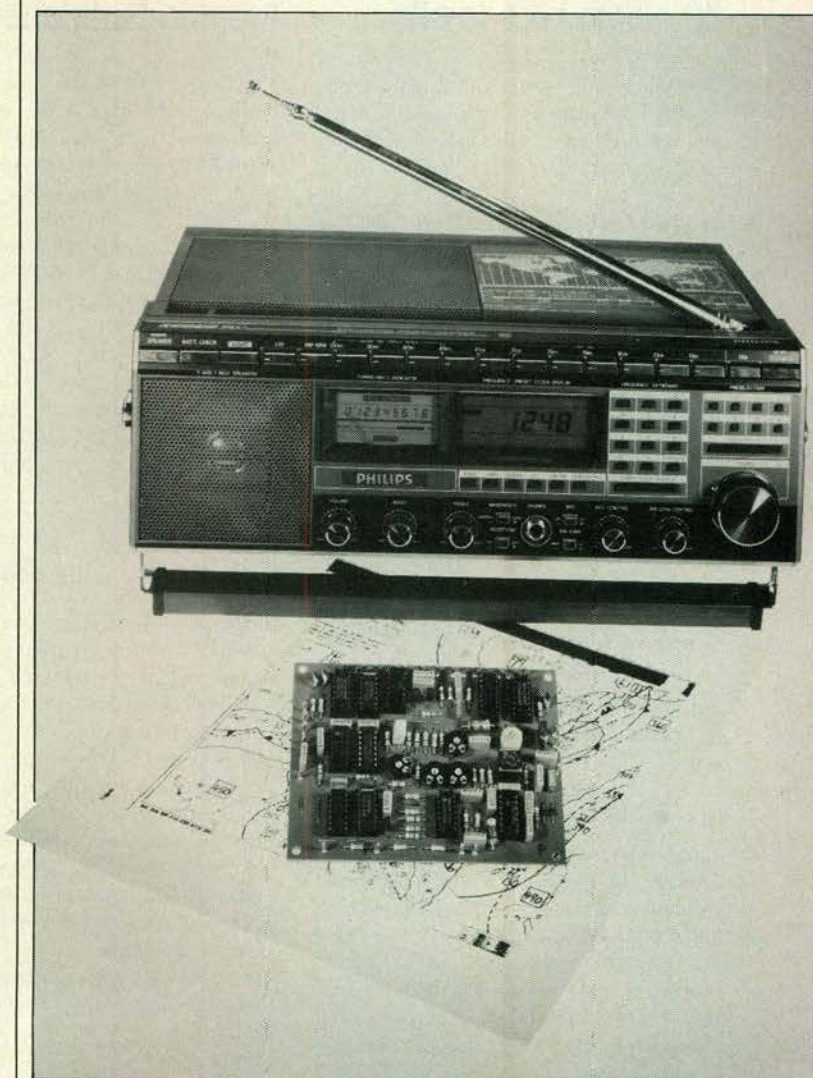
### 8085 - peripherals in CMOS

Als gevolg van de samenwerking tussen NEC en Zilog kunnen wij u de volgende CMOS -peripherals aanbieden:  
Z71054 - Timer/Counte (80c54)  
Z71055 - Parallel I/O (88c55)  
Z71059 - Interrupt Controller (80c59)

# FACSIMILE- INTERFACE

*De facsimile-interface is een multistandaard fax-omzetter die gemakkelijk te bouwen en af te regelen is. De interface wordt gebruikt in combinatie met een kwalitatief goede kortegolf-ontvanger, een BBC- of C64-computer en een Epson-kompatibele printer.*

W.A.L. Passchier



Facsimile (afgekort fax) is een communicatietechniek waarbij grafische informatie wordt omgezet in een elektrisch signaal. Deze signalen zijn dan geschikt voor verzending naar een ontvanger, die dan weer een hardcopy-printout kan maken. Zo gaat het tenminste in grote lijnen. Facsimile-zenders kunnen op de kortegolf-band worden

ontvangen. De techniek wordt normaal gebruikt voor het verzenden van weerkaarten (meteorologische dienst), persfoto's en handgeschreven berichten.

Een facsimile-ontvanger is doorgaans een vrij complex elektromechanisch apparaat, beslist te moeilijk voor zelfbouw. Talloze radio-amateurs

zijn echter toch de trotse bezitter van een Creed, Muirhead of Siemens facsimile-chassis. Die apparatuur is dan veelal verkregen via bijvoorbeeld de dump-handel voor slechts een fractie van de nieuwprijs. Deze apparatuur is niet zo moeilijk aan te passen voor amateur-gebruik. De gebruikers-mogelijkheden blijven echter sterk beperkt, vergeleken met de meer recent geïntroduceerde, computer-gebaseerde versies.

Het principe van de elektromechanische facsimile-ontvanger berust gewoonlijk op de registratie van ontvangen beelden op of thermisch of foto-gevoelig papier. Het papier is hierbij op een roterende trommel bevestigd. Bij het gebruik van thermisch papier wordt een amplitude-gemoduleerde stroom naar een metalen printkop gestuurd, die het plaatje dan op papier afdrukt. De foto-gevoelige methode is in grote lijnen identiek hieraan. Bij deze methode gebruikt men echter een combinatie van een lamp, een diafragma en een lens om een afdruk van de ontvangen beeldinformatie te maken op het papier. De intensiteit van de lichtstraal (of de stroom naar de printkop) is afhankelijk van de informatie van de afzonderlijke pixels.

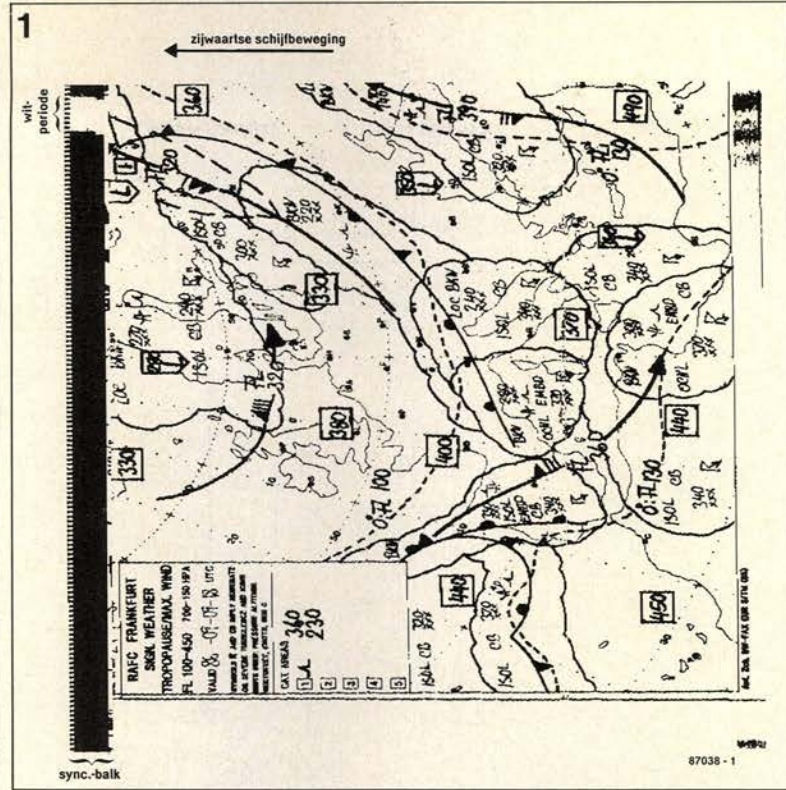
Facsimile-signalen worden doorgaans als een FSK-signaal (frequency shift keying, F4) verzonden. Deze techniek wordt ook bij veel home-computers toegepast voor het schrijven en het lezen van cassette-databe-



standen. De centrale frekwentie bij FAX is normaal 1900 Hz, wit en zwart korresponderen met een frekwentie-verschuiving van respectievelijk +400 Hz en -400 Hz. Aan de ontvangtzijde wordt een vel papier op een trommel met een standaard-diameter van 152 mm en een minimum-lengte van 550 mm bevestigd. Een wormwiel en een koppelingskonstruktie zorgen in combinatie met een elektromotor voor 120 trommel-omwentelingen per minuut. Voorafgaande aan de ontvangst van een nieuw beeld wordt het systeem gesynchroniseerd met behulp van een aantal zwart-lijnen met een korte witperiode. Deze synchronisatie wordt dadelijk nog eens nader bekeken.

Na iedere complete omwenteling van de trommel wordt een zijwaartse verschuiving gerealiiseerd voor de registratie van het volgende spoor. Naast de 120 omw./min.-zenders zijn er ook zendstations die met een ander veelvoud van 60 omw./min. opereren: 60 omw./min. en 240 omw./min. Afhankelijk van deze faktor wordt er van een 1-, 2- of 4-Hz-zender gesproken. De afmetingen van de beeldelementen, die op papier worden gezet, variëren van 0,1 tot 0,2 mm. Deze afmeting hangen af van de toegepaste mechanische onderdelen.

Het facsimile-plaatje van figuur 1 is met opzet zó afgedrukt alsof het is opgebouwd met een scan-trommel van een konventioneel elektromechanisch facsimile-apparaat. Het afdrucken van de weerkaart begint met het schrijven van een aantal trommel-omwentelingen gedurende de zwart-lijnen met initiële wit-periodes. Deze zijn zichtbaar als een zwarte balk met het witte blok in de linker bovenhoek van de tekening. Het korrekte horizontale verloop van het blad op de trommel wordt alleen verkregen als de zender en de ontvanger op dezelfde of nage-nog dezelfde klokkrequentie werken. Een verschil in deze frequenties zal tot gevolg hebben dat de lijnen niet meer



Figuur 1. Voorbeeld van een weerkaart, geregistreerd met de trommel van een facsimile-ontvanger.

vertikaal maar schuin verlopen. Het plaatje geeft dan een vervormde aanblik.

De fax-interface maakt gebruik van een computer en een grafische printer om facsimile-beelden te reproduceren. Bij de ontvangst van een line-feed-puls (oftewel drum advance) worden pixel-data gelezen en in een RAM-buffer opgeslagen. Het line-feed-sig-naal wordt van het kloksig-naal van de interface afgeleid. Er worden acht fax-lijnen geladen die samen als 1 string horizontaal afgedrukt worden. De printer moet hiervoor in de "dot image mode" worden gezet.

De fax-interface is multistandaard. Dit betekent dat de signalen van 1-, 2- en 4-Hz-zenders verwerkt kunnen worden.

## Schema-beschrijving

Figuur 2 toont het schema van de interface die het fax-sig-naal van een SSB-ontvanger omzet in een voor de computer verwerkbaar sig-naal.

### Tijdbasis

Het centrale kloksig-naal wordt geleverd door een kristaloscil-lator/deler IC1 en de tiendelers in IC2. Met de schakelaar S1a kan gekozen worden tussen de

uitgang Q6 (102,4 Hz), Q5 (204,8 Hz) of Q4 (409,6) Hz van IC1 voor een juiste synchronisatie met respectievelijk 1-, 2- of 4-Hz-zenders. Het gekozen uitgangssig-naal van IC1 wordt door R14/C18 gefilterd en bruikbaar gemaakt voor opname als synchronisatie-spoor op een tape- of cassetterecorder. De frekwentie van het synchronisatiesig-naal, afkomstig van de interne klok of van de cassette-interface (T2), kan versneld of vertraagd worden. Met S3 wordt de frekwentie verhoogd en met S4 kan ze verlaagd worden. Als S3 ingedrukt wordt, ontvangt N3 een extra kloksig-naal van de oscillator die is opgebouwd rond N1 en N2. Omdat N3 een EXOR-poort is, zal de frekwentie van de uitgang van N3 hoger zijn dan die van de systeemklok. IC3 wordt nu sneller vol geklokt. Dit resulteert in een snellere verschijning van de LINE SYNC-puls. Het indrukken van S3 zal daarvoor een beeldverschuiving naar links veroorzaken. Dit is nuttig als men wil gaan meeschrijven met een beeld waarvan de synchronisatiebalk al verzonden is. De mate van korrektheid kan met P1 ingesteld worden.

Als S4 ingedrukt wordt, zal T3 in het ritme van de rond A4 opgebouwde oscillator de ingan-

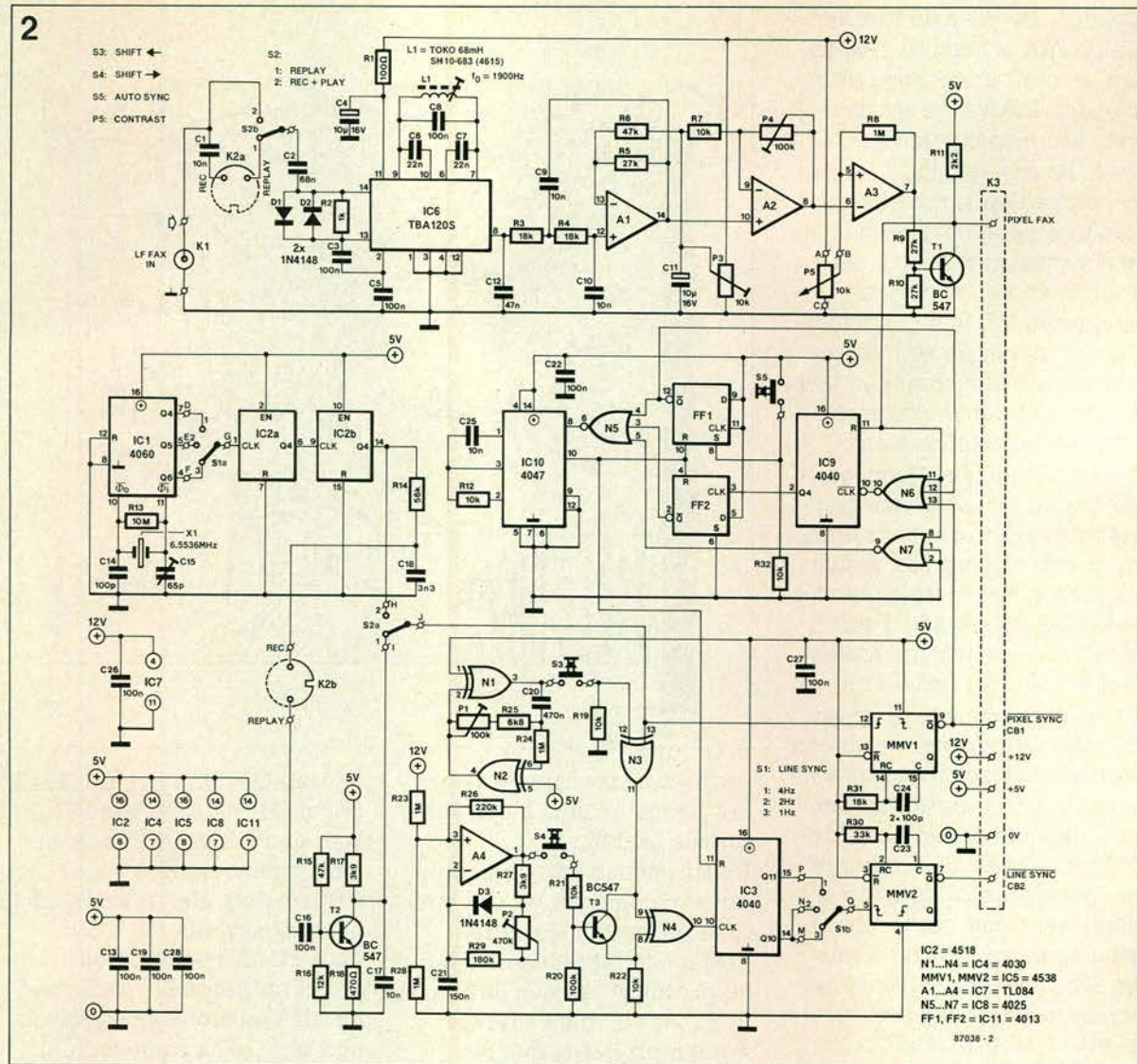
Figuur 2. Schema van de facsimile-interface. De schakeling is relatief eenvoudig van opzet.

Figuur 3. Komponentenopstelling voor de fax-interface (voor koperlayout zie middenpagina's).

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 100 Ω
- R2 = 1 k
- R3, R4, R31 = 18 k
- R5, R9, R10 = 27 k
- R6, R15 = 47 k
- R7, R12, R19, R21, R22, R32 = 10 k
- R8, R23, R24, R28 = 1 M
- R11 = 2k2
- R13 = 10 M
- R14 = 56 k
- R16 = 12 k
- R17, R27 = 3k9
- R18 = 470 Ω
- R20 = 100 k
- R25 = 6k8
- R26 = 220 k
- R29 = 180 k
- R30 = 33 k
- P1, P4 = 100-k-instelpotmeter
- P2 = 470-k-instelpotmeter
- P3 = 10-k-instelpotmeter
- P5 = 10-k-lin. potmeter



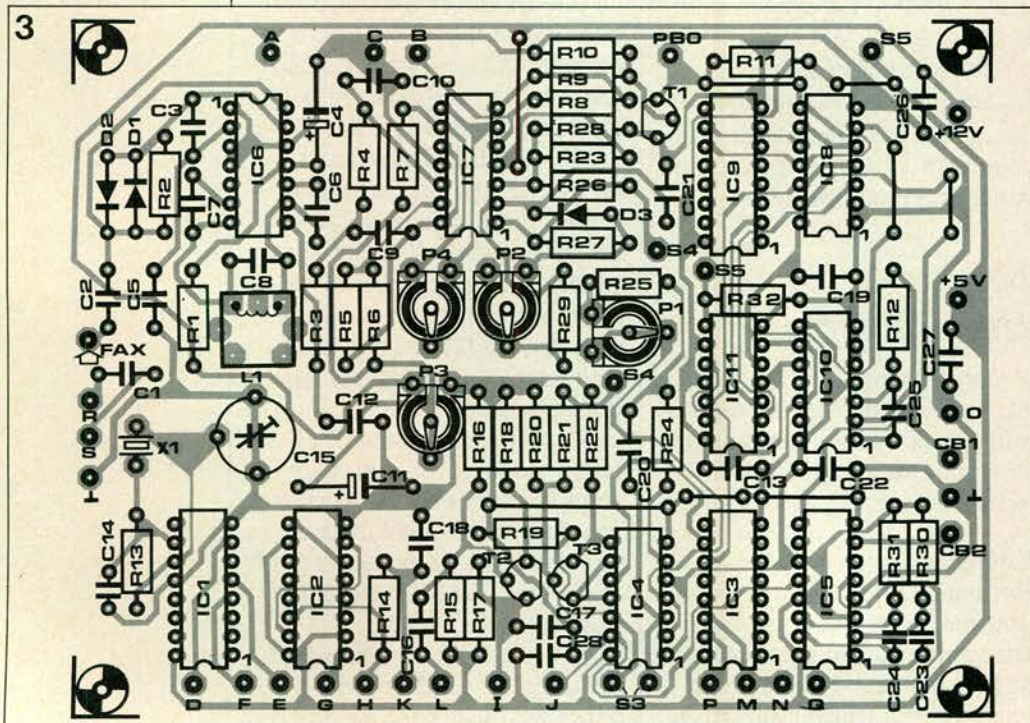
gen van EXOR-poort N4 kortsluiten. Daardoor kunnen klok-pulsen van N3 teller IC3 niet meer bereiken. Dit veroorzaakt een vertraging die een beeld-

verschuiving naar rechts tot gevolg heeft. De invloed van deze correctie kan met P2 ingesteld worden. Afhankelijk van de stand van

S2a wordt de monostabiele multivibrator MMV1 of door de synchronisatiepulsen van de weergave-interface (REPLAY) of door de interne klok getriggerd. De periodetijd van het uitgangssignaal PIXEL SYNC wordt bepaald door R31 en C24. Het PIXEL SYNC-signaal geeft de aanwezigheid van geldige data aan. Op die manier kunnen alleen "echte" data verwerkt worden voor het afdrucken van een 8-bit-brede lijn. De data kunnen door de computer via PB0 gelezen worden.

**Automatisch synchronisatiecircuit**

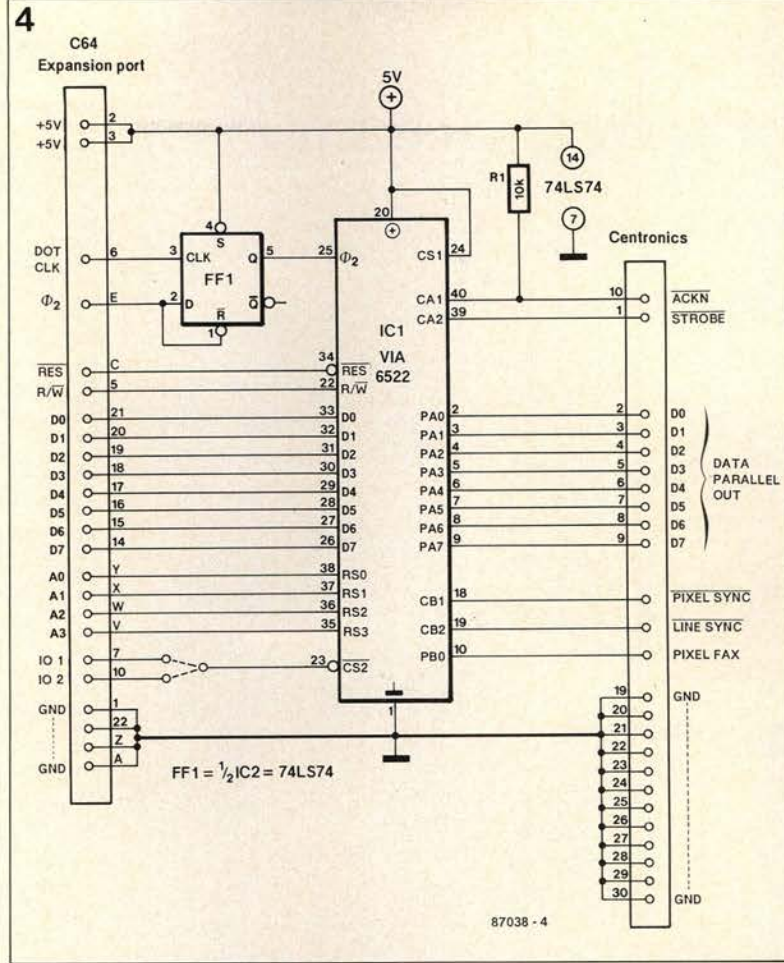
De RESET-ingang van teller IC3 is aangesloten op een automatische synchronisatiegenerator (IC10, N5, FF1, FF2, IC9, N6 en N7). Met S5 kan IC3 gereset worden. Hierdoor wordt dan weer een LINE SYNC-puls gegenereerd. Deze puls kan gebruikt worden bij het begin van de verzending van een



plaatje. Na enige oefening zal men in staat zijn dit begin te herkennen door zorgvuldig naar het LF-signaal te luisteren. Als S5 geopend is, zal het circuit de langdurige afwezigheid van pixel-data gedurende het schrijven van de verticale zwart-lijnen (links in elk plaatje) detekteren. De wit-periode aan het begin van iedere zwart-lijn wordt als de afwezigheid van pixel-data gedurende 32 klokperioden herkend. Het auto-synchronisatie-circuit moet 32 opeenvolgende wit-pixels detekteren voor de generatie van een LF-puls. Zodoende kunnen ruis en andere "onechte" signalen geen foutieve synchronisatie veroorzaken.

### Toondekodering

Het fax-signaal van de SSB-ontvanger of van de cassetterecorder wordt naar een kwadraat-FM-demodulator rond het bekende IC TBA120S (IC6) gevoerd. De demodulator wordt met C8 en L1 op een centrale frekwentie van 1900 Hz afgestemd. Het onbewerkte fax-signaal van de demodulator wordt gefilterd en opgepoetst door C12 en een actief laagdoorlaatfilter A1 (2e orde Butterworth). Op de eerste plaats verwijdert het actieve filter ruis en andere stoorsignalen uit het fax-signaal. Op de tweede plaats veroorzaakt het filter een zekere mate van overshoot die nuttig is voor de verhoging van het contrast-nivo van de naaldvormige pulsen. Opamp A2 is een eenvoudige versterker met instelbare versterking. Opamp A3 is een komparator die tussen het zwart- en wit-nivo selekteert. De pixel-data voor de computer verschijnen aan de uitgang van nivo-omzetter T1. De fax-interface bezit in deze opzet geen eigen voeding, daarvoor dient de bouwer zelf te zorgen. De voeding moet +12 volt en +5 volt bij een stroomsterkte van enkele tientallen milli-ampères kunnen leveren. Twee spanningsregelaars, een 7812 en een 7805, zullen in combinatie met een geschikte trafo en gelijkrichting goed voldoen. Men kan ook de boordspanning van de



computer gebruiken. Hiervan zijn we in figuur 2 ook uitgegaan.

### Bouw en afregeling

De bouw zal, zeker met de print die via de EPS wordt aangeboden, voor de meesten geen problemen opleveren. Alle componenten kunnen volgens figuur 3 op de print gemonteerd worden. Wel moet op de montage van de 8 jumpers gelet worden. Men zou ze makkelijk over het hoofd kunnen zien. Voor de bouw van de schakeling zijn alleen maar standaard-componenten gebruikt. De print moet na het monteren van alle componenten en aansluitingen in een metalen kast worden geplaatst. De keuze van de juiste konnektors voor de verbinding met de computer en de kortegolf-ontvanger wordt aan de hobbyist overgelaten.

Voor de afregeling van de interface moeten een goede SSB-ontvanger en een sterke facsimile-zender gebruikt worden.

Men kan echter ook gebruik maken van cassette-data. Hiervoor moet de aansluitbus voor de luidspreker/hoofdtelefoon van de recorder met K1 worden doorverbonden. Later kan men van K2 gebruik maken voor het lezen en schrijven van data en synchronisatie, gescheiden op het linker en rechter spoor van de band.

Voor de afregeling moeten P3 en P5 in de middenstand worden gezet en P4 op minimale versterking (loper helemaal naar R7). De presets P1 en P2 worden naar persoonlijke voorkeur ingesteld en kunnen om te beginnen bijvoorbeeld in de middenstand worden gezet. Trimmer C15 wordt eerst verdraaid totdat de verticale lijnen op de afdruk precies recht lopen. Een schuine lijn betekent dat de klokfrekwentie nog niet exact klopt. Voor een nauwkeurige instelling van de centrale frekwentie van de demodulator moet een sinus van 1600 Hz aan de interface worden aangeboden. Meet vervolgens de uitgangsspanning van A2. Verdraai L1 zodanig totdat de minimum en maximum uitgangs-

Figuur 4. Deze interface is noodzakelijk bij het gebruik van een Commodore C64-computer.

- Kondensatoren:  
 C1, C9, C10, C17, C25 = 10 n  
 C2 = 68 n  
 C3, C5, C8, C13, C16, C19, C22, C26, C27, C28 = 100 n  
 C4, C11 = 10 μ/16 V  
 C6, C7 = 22 n  
 C12 = 47 n  
 C14, C23, C24 = 100 p  
 keramisch  
 C15 = 65-p-trimmer  
 C18 = 3n3  
 C20 = 470 n  
 C21 = 150 n

- Spoelen:  
 L1 = SM10-683 (4615)  
 68 mH variabele spoel (Toko)

- Halfgeleiders:  
 D1, D2, D3 = 1N4148  
 IC1 = 4060  
 IC2 = 4518  
 IC3, IC9 = 4040  
 IC4 = 4030  
 IC5 = 4538  
 IC6 = TBA120S  
 IC7 = TL084  
 IC8 = 4025  
 IC10 = 4047  
 IC11 = 4013  
 T1, T2, T3 = BC547

- Diversen:  
 S1 = draaischakelaar 3 standen, 2 moedercontacten  
 S2 = miniatuur wisselschakelaar, 2-polig  
 S3, S4, S5 = drukknop (maakkontakt)  
 X1 = 6,5536 MHz kristal  
 print EPS 87038 (zie pag. 6)  
 C64 interface van figuur 4 (indien nodig)  
 K1 = 6,3 mm-chassisdeel voor klinksteker  
 K2 = 5-pens DIN-chassisdeel  
 K3 = 7-pens of 9-pens DIN-chassisdeel

Geschatte bouwkosten: circa f 95,-



spanning van A2 zijn gevonden. Vervolgens moet L1 zóver teruggedraaid worden totdat de uitgangsspanning van A2 precies tussen deze twee waarden in ligt. Als dit is gebeurd, worden deze waarden met P3 en P4 op 4 volt en 8 volt ingesteld. Daarna moet deze procedure nog eens herhaald worden.

## Aan de computer-kant

Er zijn machinetaal-routines ontwikkeld om de fax-interface geschikt te maken voor de BBC-en de C64-computer. In principe slaan beide programma's data in een buffer op om deze dan door te sturen naar een printer.

De verbinding met de BBC-computer kan rechtstreeks gemaakt worden. De verbinding met de Commodore C64 vereist echter een extra interface, zoals getoond in figuur 4. Deze schakeling kan eenvoudig op een experimenteerprintje worden gebouwd en via een korte bandkabel met de C64 worden verbonden. De software voor de BBC microcomputer is een

### Features:

- Kristal-gestuurd sync.-circuit voor de ontvangst van 1-, 2- en 4-Hz-zenders.
- Direkte produktie van hard-copy op grafische printer.
- Snelle software voor BBC- en C64-computers.
- Eenvoudige verbinding met userport (BBC) of expansionport (C64).
- Gevoelige ingang (250 mV<sub>tt</sub> min.).
- Cassetterecorder-interface voor gescheiden opname van SYNC-pulsen en composite facsimile.
- Besturing met auto-sync. en beeld-kalibratie maakt de ontvangst van alle fax-signalen mogelijk.

assembler-in-BASIC-programma (tabel 1). Het programma voor de C64 maakt gebruik van machinetaal die in het geheugen gePOKEd wordt en met het SYS-kommando gestart kan worden. Beide programma's kunnen alleen gestopt worden met de systeem-reset. Bij de BBC kan het programma daarna met het OLD-kommando opnieuw gestart worden. De C64 wist het geheugen: het programma moet opnieuw worden geladen van cassette of van floppy. Met de C64 is de ontvangst van 4-Hz-zenders overigens niet mogelijk.

## Beginnen met fax

Wanneer men de interface ge-

bouwd en afgeregeld heeft en de benodigde software heeft ingetikt, kunnen de mogelijkheden van de schakeling bekeken worden. Zoals al vermeld, is een goede SSB-ontvanger noodzakelijk voor de ontvangst van de fax-amateurs en professionele zenders. De ontvanger moet een stabiele BFO (beat frequency oscillator) bezitten om nauwkeurig af te kunnen stemmen op de vaak zwakke signalen. Na verloop van tijd zal men in staat zijn om het typisch buzz-zaagtandvormige signaal uit een luid geraas van veel verschillende zenders op de kortegolffband te herkennen.

Tabel 3 toont een paar facsimile-zenders die in heel Europa ontvangen kunnen worden. Er zijn ook veel zenders operationeel die niet over voldoende uitgangsvermogen beschikken. Deze zenders zijn dan ook alleen voor zeer specifieke doeleinden in gebruik.

Het gebruik van de BFO in combinatie met de interface vereist enige ervaring, teneinde een gevoel te ontwikkelen voor het verkrijgen van de gunstigste resultaten. Deze ervaring moet ook opgebouwd worden voor wat betreft een doelmatig gebruik van S3 en S4. De beste manier om snel thuis te raken in deze materie, krijgt men door te oefenen met cassette-data. Met moet daarvoor opnamen van zowel sterke als zwakke zenders maken. Bij het oefenen met cassette-data kan men midden in de afregelprocedure dan ook niet verrast worden door een onderbreking van de uitzending!

(87038)

*Tabel 1. Facsimile-decodeerprogramma voor de BBC-computer. Eén programma voor lijnfrequenties van 1 Hz en 2 Hz, het tweede voor een frequentie van 4 Hz.*

*Tabel 2. Facsimile-decodeerprogramma voor de C64-computer (niet geschikt voor 4-Hz-zenders).*

Tabel 3

### Facsimile

Frekwentie [kHz]	Kode	Zendtijden (GMT)	Aard	Opmerkingen
<b>Bracknell, Engeland (2 Hz)</b>				
2618,5	GFE 25		WX	
3289,5	GFA 21	00.00u-24.00u	WX	APT 09.00-12.00
4610,0	GFA 22		WX	slaaf van GFA 21
4782,0	GFE 21	00.00u-24.00u	WX	APT 09.00-12.00
<b>Mainflingen, West Duitsland (2 Hz &amp; 4 Hz)</b>				
117,4	DCF 37	00.00u-24.00u	WX	
134,2	DCF 54	00.00u-24.00u	WX/MET	
<b>Parijs, Frankrijk (2 Hz)</b>				
8185,0	FZE 82	00.00-24.00	WX	speciaal formaat
4047,5	FTE 4		WX	slaaf van FZE 82
12305,0	FTM 30		WX	
<b>Moskou, USSR (1 Hz)</b>				
5355,0	RND 77		WX	
7750,0	RAW 78	16.00u-23.00u	WX	
15950,0	RBI 77	10.00u-21.00u	WX	
<b>Frankfurt, West-Duitsland (2 Hz)</b>				
139,0	DCF 39	10.00-22.00	PIX	

WX = weerkaart-transmissie

MET = METEOSAT occlusie-kaarten

PIX = fotofax-dienst

APT = automatische beeldtransmissie

1 Hz = 60 omw./min.; 2 Hz = 120 omw./min;

4 Hz = 240 omw./min

*Tabel 3. Een kleine greep uit de grote verzameling van fax-zenders in Europa*

# VHF/UHF- RUISGENERATOR

*Ruis is een verschijnsel dat bij de meeste ontwerpers van HF- (en LF-) apparatuur bekend staat als een ongewenste maar inherente eigenschap van elektronische componenten. Om deze reden is het zeer belangrijk om ingangstrappen te dimensioneren op een minimale ruisproductie. Waarom immers met opzet ruis produceren als deze juist vermeden dient te worden? Dit artikel geeft hierop het antwoord.*

In verscheidene artikelen in Elektuur werd reeds opgemerkt dat het instellen van een HF-ingangstrap op maximale versterking meestal niet de beste manier is om tot optimale prestaties te komen, als de ontvanger signaalnivo's moet kun-

nen verwerken die juist boven de ruisdrempel liggen. Beschrijvingen voor het bouwen van ontvangers eindigen daarom meestal met een of andere instructie om de HF-ingangstrap af te regelen op minimum ruis en niet op maximale ver-

sterking. Maar hoe ga je bij zoiets te werk? Met behulp van een breedband-ruisgenerator kan een ingangstrap eenvoudig worden afgeregeld. Men gaat er hierbij van uit dat een verschil in ruisnivo tussen ontvanger en generator goed hoorbaar is. Omdat een grote mate van stabiliteit hierbij niet vereist is, kan de gebruiker met deze eenvoudige generator snel de optimale instelling vinden voor een verscheidenheid aan ontvangertypes, inclusief FM-tuners en zelfgemaakte VHF/UHF-omvormers; de generator levert een ruisspektrum dat loopt tot ongeveer 1000 MHz.

## Het schema

De benodigde ruis wordt hier geproduceerd door de volkomen willekeurige beweging van elektronen in de basis-emitter-overgang van SHF-transistor T2 (zie figuur 1). Deze transistor is hier als zenerdiode geschakeld. De hoeveelheid geproduceerde ruis wordt bepaald door de stroom die door de "zenerdiode" wordt gestuurd. Hiertoe is rond T1 een stroombron opgebouwd, waarbij de grootte van de stroom kan worden ingesteld met P1. De astabiele multivibrator IC1 kan transistor T1 in- en uitschakelen (als S1 in stand B wordt gezet), zodat de ruis-output aan

### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1 = 100 k  
R2 = 1 M  
R3 = 1k2  
R4 = 220 Ω  
R5 = 22 Ω  
R6 = 27 Ω  
P1 = 2k2 potmeter lin.

#### Kondensatoren:

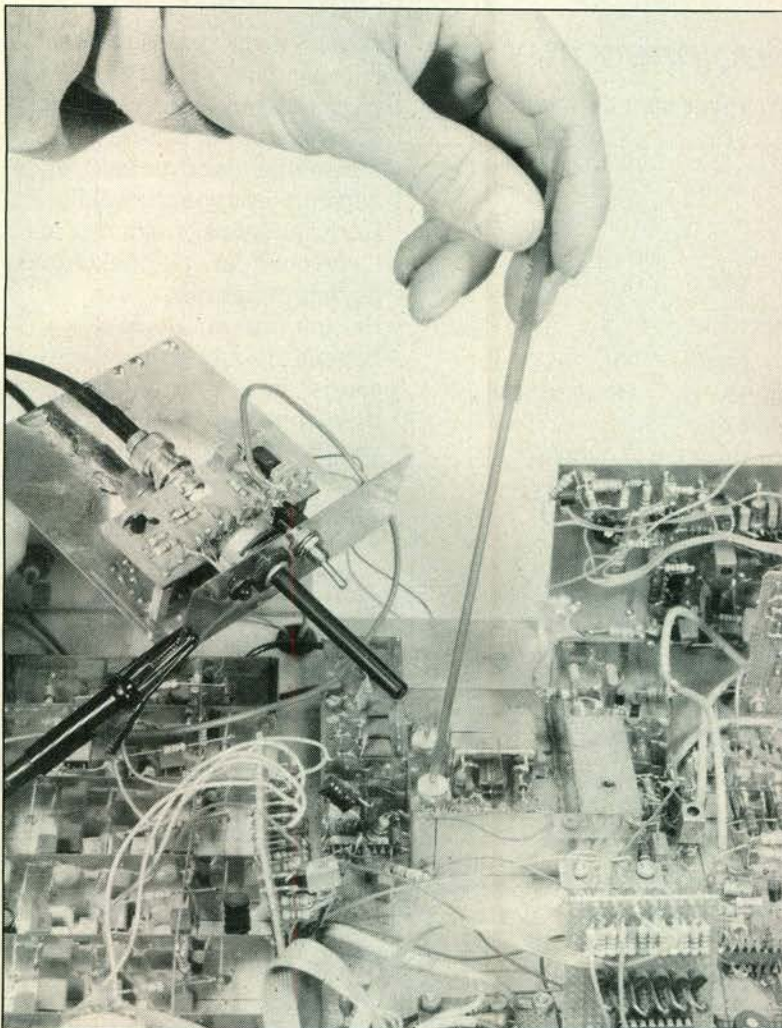
C1 = 470 n  
C2, C3 = 100 n  
C4, C5 = 1 n keramisch,  
trapezium-kondensator  
C6 = 22 n keramisch

#### Halfgeleiders:

D1 = LED  
IC1 = 7555  
T1 = BC 557B  
T2 = BFT 65

#### Diversen:

S1 = enkelpolige  
miniatur-  
wisselschakelaar  
S2 = enkelpolige  
miniatur-schakelaar  
K1 = BNC-kontrastekeker  
9-V-batterij met  
aansluitklem  
print EPS 86081  
(zie pag. 6)  
passende metalen  
behuizing



uitgang K1 periodiek wordt onderbroken. Met S1 in stand A is de ruis aan de uitgang konstant aanwezig. De LED geeft aan of de generator werkt. De schakeling kan worden gevoed door een 9-V-batterij. De stroomopname is slechts ca. 10 mA, waarvan het grootste deel door de LED wordt gekonsumeerd.

### De konstruktie

Figuur 2 laat de componentenopstelling en de koper-layout van de print zien. Let er op dat voor K1, een enkelvoudige BNC-kontrasteker, een stukje uit de print moet worden gezaagd. De contrasteker kan dan direkt op de print worden gesoldeerd. Deze konstruktie garandeert zowel een minimaal signaalverlies als een korrekte uitgangsimpedantie.

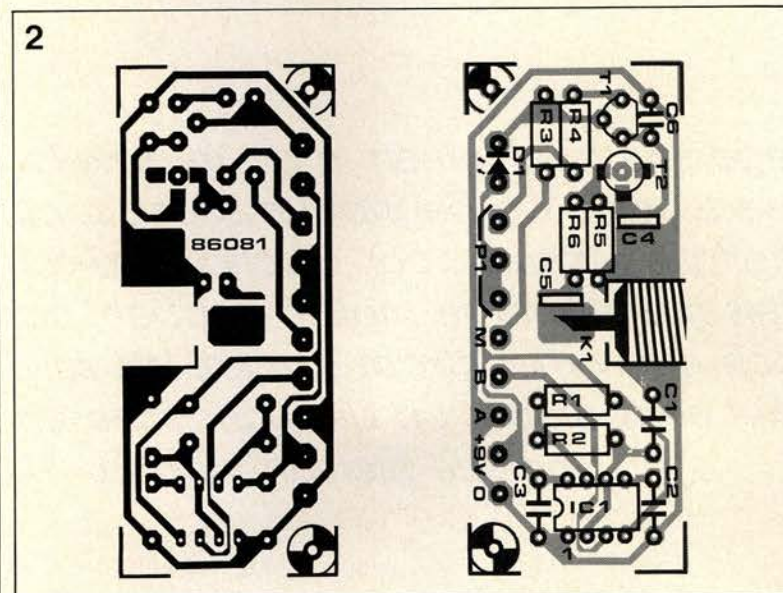
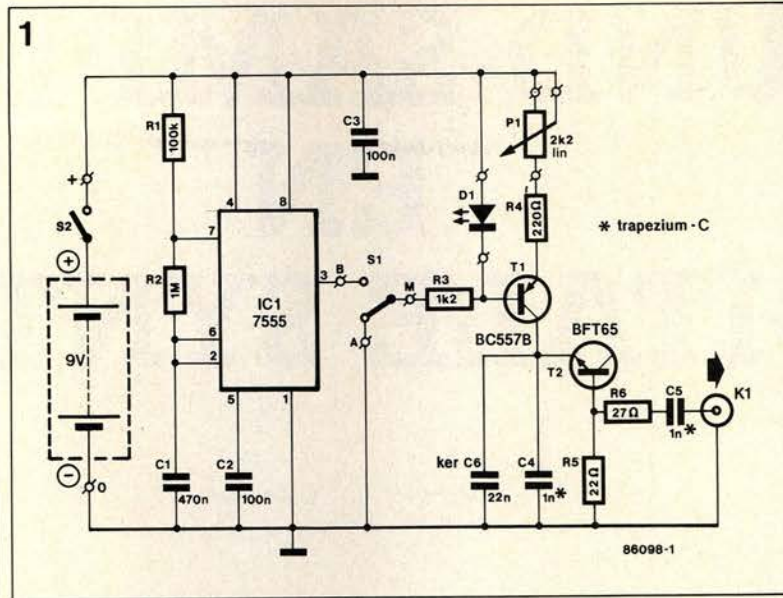
Twee keramische trapeziumkondensatoren zijn in de schakeling opgenomen voor een adekwate HF-ontkoppeling (C4) en HF-koppeling (C5). Als dit type kondensator nieuw voor u is, kijk dan eens naar figuur 7 op bladzijde 54 van Elektuur oktober '86.

De ruisgenerator wordt bij voorkeur in een HF-dicht metalen kastje gemonteerd. De print moet zodanig geplaatst worden dat K1 uit een gat in de achterwand van het kastje steekt. De bedieningselementen P1, S1 en S2, en de LED worden gemonteerd op de voorzijde.

### Praktisch gebruik

Stel om te beginnen P1 in op maximale ruis-output, terwijl u luistert naar de toename van de ruis uit de ontvanger. Verlaag vervolgens het nivo van de generatorruis tot een waarde waarbij deze nog 6 dB boven de ontvanger-ruisdrempel ligt (6 dB correspondeert met ongeveer een eenheid op de S-meter van de ontvanger, mits deze gekalibreerd is).

Schakel om naar pulserende generatorruis (S1 in stand B) en regel de desbetreffende trimmers of instelpotmeters in de ontvanger-ingangstrap af op een maximaal verschil tussen de twee hoorbare ruisnivo's.



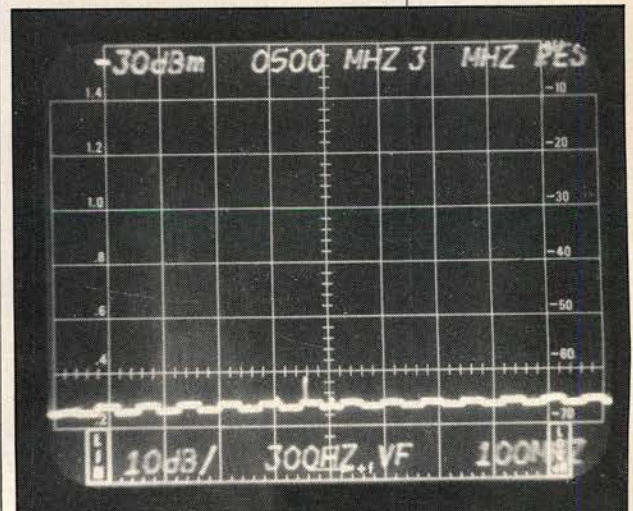
Aangezien het menselijk oor onderscheid kan maken tussen signalen die, voor wat betreft het nivo, slechts minieme verschillen vertonen, is de voorgestelde methode in de praktijk vrij betrouwbaar.

Figuur 3 laat de periodiek geschakelde ruis van de generator over de gehele 0...1-GHz-band zien. De hoge nivo's op het scherm van de spektrumanalyzer komen overeen met de generatorruis, de lage nivo's corresponderen met de interne ruis van de analyzer. Hoewel de reële toename van ruis relatief klein is, bevordert het feit dat de ruis geschakeld wordt in plaats van konstant te blijven, het hoorbare effect in de ontvanger.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat het nivo van de uitgangruis van de generator met toenemende frekwentie daalt;

bij het UHF-TV-kanaal met de hoogste frekwentie (ongeveer 800 MHz) is het afregelen van ingangstrappen echter nog steeds mogelijk, mits er geen te grote kabelverliezen tussen K1 en de ontvanger-ingang optreden.

(86081)



Figuur 1. Schema van de breedband-HF-ruisgenerator.

Figuur 2. Bij het printontwerp is rekening gehouden met de bijzonder hoge frekwenties die de schakeling moet kunnen leveren. De BNC-kontrasteker (K1) vormt een geïntegreerd onderdeel van het complete ontwerp.

Figuur 3. Een foto van de geschakelde ruis, geïntegreerd door het 300-Hz-videofilter van de spektrumanalyzer. Zoals kan worden opgemaakt uit het ingestelde frekwentiebereik, is ruis aanwezig in de gehele band van 0 tot 1 GHz. De kleine uitschieter rond 460 MHz werd veroorzaakt door een lokaal radio-zendstation.

# SOUND-SAMPLING EN DIGITALE SYNTHESE

D.Doepfer en C.Assall

*Tegenwoordig komen in de muziekelektronica steeds vaker de begrippen sound-sampling en digitale synthese voor. Ofschoon ze schijnbaar niets met elkaar te maken hebben, hangen ze toch nauw met elkaar samen. We zullen in dit artikel eens dieper op de technische en muzikale materie hiervan ingaan.*

Een sound-sampler is in staat om een enkel willekeurig klankbeeld op te nemen, eventueel te bewerken en daarna weer in verschillende toonhoogten weer te geven. Die verandering in toonhoogte wordt meestal met een toetsenbord gerealiseerd, zodat de sound-sampler net als elk ander toetseninstrument kan worden bespeeld. Het apparaat kan daardoor een natuurgetrouwe kopie van muziek geven, maar leent zich ook voor het experimenteren met allerlei niet-natuurlijke klanken.

## *Hoe werkt een sound-sampler?*

De klank die van bijvoorbeeld een microfoon, cassette-recorder of platen-

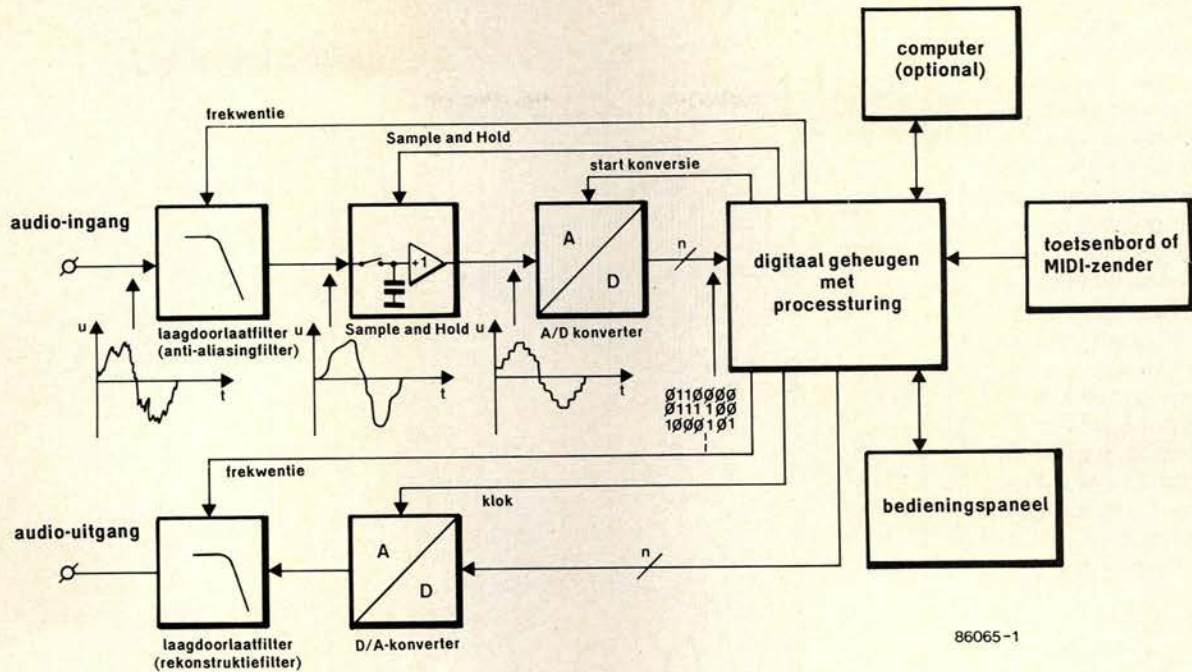
speler afkomstig is, staat als een audiowisselspanning ter beschikking. De bedoeling is om dit wisselspanningsverloop op te slaan en het daarna in een of andere vorm te reproduceren. Daartoe wordt de spanning met een A/D-converter (ADC) gedigitaliseerd en in een digitaal geheugen opgeslagen. Het is echter niet zo eenvoudig dat we uitkomen met slechts één ADC en één geheugen. Het gaat bij een audiosignaal om een wisselspanning met een beperkte bandbreedte (bijv. 16 kHz). Met een ADC worden op bepaalde tijdstippen monsters (samples) genomen, die worden gedigitaliseerd en vervolgens in een geheugen opgeslagen. Uit de theorie van de signaalverwerking is bekend dat een — in band-

breedte begrensd — signaal afgetast moet worden met een frequentie van minimaal twee keer de hoogste frequentie die in het signaal voorkomt, wil er geen informatie verloren gaan. Wanneer bijvoorbeeld de hoogste voorkomende frequentie 16 kHz bedraagt, dan moet de bemonsteringsfrequentie (sampling-rate) dus minimaal 32 kHz bedragen. Als de bemonsteringsfrequentie beneden de gestelde grens ligt, treden zgn. aliasing-verschijnselen op die bij de weergave zeer storend klinken.

Omdat de bandbreedte van een audiosignaal afhankelijk van de geluidsbron kan variëren, bevindt zich in het ingangsgedeelte van de sound-sampler een laagdoorlaatfilter (anti-aliasing-

filter), waarvan de grensfrequentie lager moet liggen dan de helft van de bemonsteringsfrequentie (figuur 1). De frequentie van dit filter kan instelbaar gemaakt worden (bijvoorbeeld met een geïntegreerd spanningsgestuurd filter), zodat filterfrequentie en samplingrate regelbaar zijn. Een hogere frequentie resulteert dan in betere geluidskwaliteit (grotere bandbreedte), maar ook in een grotere geheugenbehoefte, omdat in dezelfde tijd meer digitale waarden ingelezen en weggeschreven moeten worden. Omdat de ingangsspanning van de ADC tijdens de conversieprocedure stabiel moet zijn (omdat anders zinloze bits worden toegevoegd), is het noodzakelijk een bepaalde (bemonster- en





86065-1

vasthoud-) schakeling tussen filter en ADC te plaatsen, een zogenaamde sample-and-hold-schakeling (S&H). Deze S&H neemt op bepaalde tijdstippen (bijvoorbeeld om de 31,25 mikroseconde bij een sampling-frekwentie van 32 kHz) een monster van het audiosignaal en houdt dit vast tot het volgende monster. In feite bestaat een S&H uit een schakelaar en een condensator met een daarachter geschakelde bufferversterker. Is de schakelaar gesloten, dan volgt de S&H de ingang; is de schakelaar open, dan wordt de laatste spanningswaarde aan de uitgang vastgehouden. Die schakelaar is elektronisch uitgevoerd (bijvoorbeeld in de vorm van een FET of CMOS-schakelaar). S&H-eenheden zijn ook in geïntegreerde vorm verkrijgbaar.

De beschikbare spanning wordt door de ADC in een digitale kode omgezet. De omzetter moet dit binnen de beschikbare tijd doen (d.w.z. in minder dan 30  $\mu$ s bij 32 kHz, omdat de S&H een bepaalde aansprektijd nodig heeft) en met een nauwkeurigheid die aansluit op de muzikale eisen. Het oplossend vermogen van de ADC (in

bits) staat in direct verband met de signaal/ruis-verhouding en de dynamiek. Als eenvoudige vuistregel geldt: 6 dB per bit, d.w.z. 8 bit oplossend vermogen betekent ongeveer 48 dB, 10 bit ongeveer 60 dB, 12 bit 72 dB en 16 bit 96 dB. De keuze die men maakt, hangt in de eerste plaats af van de kosten. Het liefste zou men natuurlijk meteen met een 16-bit-resolutie willen werken, maar een 16-bit-ADC die aan deze kwaliteitseisen moet voldoen is niet onder de 1000 gulden te krijgen, nog afgezien van het feit dat aan filter en S&H bij een 16-bit-resolutie dermate hoge eisen gesteld worden dat de prijs nog verder oploopt. Bovendien moet bij 16 bit de geheugenkapaciteit tweemaal zo hoog liggen als bij 8 bit; eveneens een meespelende factor in de kosten. Een 8-bit-resolutie is echter in de meeste gevallen toereikend, mits men goed uitstuurt; met andere woorden: men moet die 48 dB voluit benutten. Echt problematisch wordt het pas bij signalen met een grote dynamiek (bijv. zeer luid begin van een toon en een zeer zacht einde), omdat dan aan het einde van de toon de kwantiseringruis

duidelijk hoorbaar wordt. Wil men niet met een hogere resolutie werken, dan kan een relatief goedkoop kompendersysteem (zoals bijv. NE572) duidelijk hoorbare verbeteringen met zich meebrengen. Een 8-bit-systeem met een goede kompender levert resultaten op, die vergelijkbaar zijn met een 12-bit-resolutie. De kompressie aan de ingang moet natuurlijk later aan de uitgang door expansie worden gecompenseerd.

De digitale waarden die aan de uitgang van de ADC verschijnen, worden in een digitaal geheugen (RAM) opgeslagen. Voor een één seconde durende klank zijn bijvoorbeeld bij een 8-bit-resolutie en 32 kHz sampling-rate bijna 32 Kbyte nodig (1 Kbyte = 1024 byte). De processturing voor het inlezen van het geheugen kan geschieden met behulp van zelf-ontwikkelde hardware (binaire teller) of — in een microprocessorsysteem — door middel van software. De software (in machinetaal) moet snel genoeg zijn om bijv. alle 31,25  $\mu$ s een waarde van de ADC te lezen, de waarde in het geheugen vast te leggen en het geheugenadres (high/low-byte) met 1 te verhogen. Eenvoudige

*Figuur 1. Blokschema van een sound-sampler.*

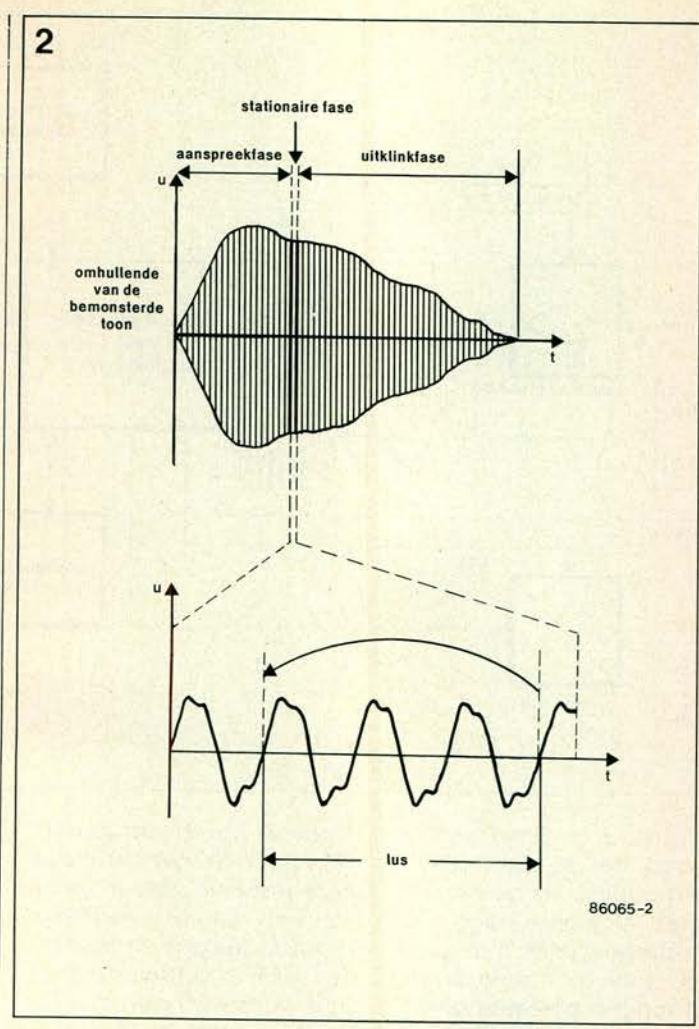
8-bit-microprocessors met 8-bit-indexregisters kunnen dit meestal niet aan. Het begin van het inlezen in het geheugen kan manueel (door indrukken van een toets) of automatisch plaatsvinden, wanneer een bepaalde drempelwaarde van de amplitude wordt overschreden. Manueel starten wordt bijvoorbeeld toegepast als uit een muziekstuk een bepaalde klank moet worden uitgekozen. De automatische inleesstart heeft de voorkeur bij de opname van afzonderlijke instrumenten.

Als het geheugen (bijv. 32 Kbyte) volgeschreven is, wordt het inlezen gestopt en de klank staat dan in het geheugen in de vorm van 32000 binaire getallen. Deze getallenreeks kan met de benodigde software behandeld worden of op datadragers (bijv. floppy disk) vastgelegd.

Om ervoor te zorgen dat de klank die zich in het geheugen bevindt, kan worden gereproduceerd,

is het nodig de digitale waarden weer in de oorspronkelijke analoge spanningswaarden om te zetten. Dit doen we door het plaatsen van een digitaal/analoog-konverter (DAC) aan de uitgang. De uitleesfrequentie welke bij de omzetting ontstaat, wordt door een laagdoorlaatfilter (rekonstruktiefilter) achter de DAC onderdrukt. Bij de weergave verandert met de toonhoogte ook de uitleesfrequentie, daarom moet het filter meelopen met die frequentie. Hiervoor kan een geïntegreerd spanningsgestuurd filter (bijv. CEM3320) worden toegepast.

Wanneer het uitlezen van het geheugen met dezelfde snelheid plaats vindt als eerder het inlezen, dan zal de klank in precies dezelfde (ingespeelde) toonhoogte worden weergegeven. Varieert men de uitgangssnelheid, dan zal ook de toonhoogte variëren. Wordt die variatie door een toetsenbord bestuurd, dan kan met de in het geheugen staande klank worden "gespeeld". De procesbesturing voor het uitlezen van het geheugen kan gebeuren door een microprocessor-systeem (met de eerder genoemde beperkingen) of een zelfontwikkeld hardware-systeem. Dat laatste is in wezen een binaire teller, waarvan de klok-ingang gevoed wordt met een frequentie die overeenkomt met de desbetreffende gespeelde toets van het klavier. Bij vergelijkbare systemen die met de 1 Vloktaafnorm werken (Elektuur-Formant), wordt deze opgave overgenomen door een VCO die de van de klavier-elektronica afgeleide toonhoogte-stuurspanning in de benodigde frequentie omzet. Deze stuurspanning wordt ook aan de frequentiestuuring van het rekonstruktiefilter toegevoerd, zodat dit met de weergave-sampling-rate in de pas loopt. Een nieuwe gate-puls, die ook door de klavier-elektronica wordt geleverd, start dan het



klankproces. Bij digitale systemen die volgens de MIDI-norm werken, worden de MIDI-data door een daarvoor bestemde periferiebouwsteen (bijv. 6850) geleverd. Een microprocessor zet die MIDI-data om in de overeenkomstige data voor een digitale High-Speed-Oscillator (programmeerbare teller, bijv. 8254 met 8-MHz-master-frequentie), die dan het geheugen uitleest. Gebruikt men een snelle processor (bijv. 68000), dan kan met een geschikte programmering de programmeerbare teller achterwege blijven. De geheugeninhoud wordt dan niet met een variabele frequentie uitgelezen, maar met een konstante frequentie waarbij de spronggrootte wordt gevarieerd in afhankelijkheid van de toonhoogte (fixed sample-rate with variable increment). Op deze manier ontstaat door de spronggrootte een van het ingangssignaal afwijkende toonhoogte. Bij deze vorm van weergeven tre-

den echter problemen op (digitaal-aliasing, interpolatie van tussenwaarden), waar we niet verder op zullen ingaan. Steeds wanneer een toets gedrukt wordt, begint het klankproces opnieuw, onafhankelijk van het feit of de klank reeds eerder afgelopen was of niet. De procesbesturing dient ook hiervoor te zorgen. Om ook continue tonen te kunnen opwekken, moeten in het klankproces lussen worden opgenomen. Het totale proces kan dan in drie fasen worden verdeeld: de aanspreekfase, de stationaire- of lusfase en de uitklinkfase (zie figuur 2). Bij het drukken van een toets doorloopt de klank eerst de aanspreekfase (bijv. het aanstrijken van een viool snaar), blijft dan in de stationaire fase zolang de toets gedrukt blijft (de viooltoon na de aanzet) en gaat na loslaten van de toets over in de uitklinkfase. Het bepalen van lusaanvang en luseinde gebeurt interactief door de

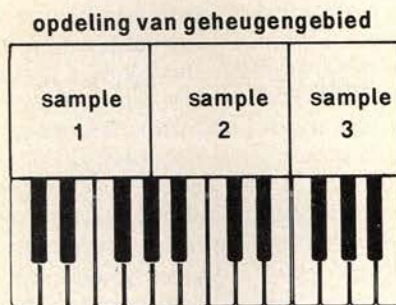
Figuur 2. De middelste fase bij de lusvorming is hier vergroot weergegeven.

musicus, waarbij een computer goede diensten kan verlenen, als alleen nuldoorgangen in het klankpatroon als luswaarden worden toegestaan. De lus moet wel altijd een geheel veelvoud van de periode-lengte zijn, omdat anders een klik bij de lusovergang hoorbaar zou zijn. Bij monofone (éénstemmige) tonen brengt het "instellen" van de lussen meestal geen problemen met zich mee. In het algemeen zal de lus altijd meerdere perioden lang zijn, omdat de klank in de lus dan wezenlijk natuurlijker klinkt. Soms is het "lusgedrag" nog duidelijk te horen, zodat de toon door zwevingen, toonhoogteveranderingen en ander toevallige effecten minder natuurlijk wordt. Daar kan een nageschakeld effect-apparaat met chorus, phasing, flanging, delay of nagalm wel iets aan verbeteren. Indien de klank reeds met een periodiek effect (bijv. vibrato = langzame frequentie-modulatie, of tremolo =

langzame amplitudemodulatie) is opgenomen, dan moet de lus over een periodelengte van de effectfrequentie lopen, omdat anders het effect in de lus niet aanwezig zou zijn, wat wel in de aanspreekfase en de uitklinkfase het geval is.

Bij polyfone klanken (koor, orkest) kan het vinden van een bevredigende lus zeer tijdrovend of zelfs onmogelijk zijn. Er moeten namelijk twee luspunten worden gevonden, die gelijktijdig passen voor elk instrument van de polyfone klank. Soms moet een compromis worden gesloten, als men een zeer grote lus (meer dan 100 perioden) maakt en daarbij een lichte asymmetrie in de lus op de koop toe neemt. Met behulp van nageschakelde, vervormende effecten kan ook hier weer een beter resultaat worden bereikt. Bij de meeste instrumenten ligt de beslissende informatie in de aanspreekfase. De lusvorming spaart hierbij geheugenruimte uit, omdat de stationaire fase in het geheugen maar relatief weinig plaats inneemt. De uit de DAC komende klank kan nog analoog worden nabewerkt door gebruikmaking van VCF's, VCA's enz. Voor de geluidsterkte en de filterfrequentie kunnen bijvoorbeeld omhullendegeneratoren (ADSR) worden toegepast, die het bovengemiddelde (VCF met ADSR) en het verloop van de geluidsterkte (VCA met ADSR) beïnvloeden. In principe kan het signaal evenals bij een vergelijkbare analoge synthesizer nabewerkt worden. Onafhankelijk van deze analoge nabewerking kan digitale nabewerking van de in de RAM staande klankinformatie met behulp van een computer worden toegepast. In samspeel met een grafische weergave op een monitor kunnen klankbereiken worden gewist, verschoven, gekopieerd of omgedraaid. In het bijzonder bij perkussieklanken kan het omdraaien tot in-

3



teressante structuren leiden. De klank kan in de computer van een geheel nieuwe omhullende worden voorzien en op verschillende wijzen grafisch voorgesteld worden. Bij zeer krachtige computersystemen kan de klankinformatie geanalyseerd worden (Fourier-analyse) en na de nodige veranderingen opnieuw samengesteld worden. Ook het plaatsen van de luspunten kan door de computer gedaan worden. Wanneer een grote geheugen capaciteit ter beschikking staat (bijv. een floppy), kunnen alle klanken worden opgeslagen (luspunten inclusief) en is men zo in staat een volledige "soundbibliotheek" aan te leggen. Musici kunnen zo hun eigen klanken onderling uitwisselen en de maker van bepaalde klanken kan deze op datadragers aanbieden. Door het sneller of langzamer weergeven van de klank kan het zgn. Mickey Mouse-effect worden opgeroepen. Met andere woorden: de klank wordt onnatuurlijker naarmate hij meer verschilt van de oorspronkelijk ingespeelde toonhoogte. Dit effect berust op de verschuiving van resonantie- of formantstructuren bij toonhoogteverandering door verandering van de uitleessnelheid en is voor elk instrument verschillend. Hoe minder sterk de formanten bij een instrument zijn, des te minder doet dit effect zich voor. Door middel van "multi-sampling" kan het Mickey Mouse-effect in de hand worden gehouden. Voor

verschillende toonbereiken (bijv. steeds een oktaaf) worden verschillende tonen ingespeeld en bij de weergave ervan telkens die inspelings gebruikte, die in de toonhoogte de volgende weer te geven toon is (zie figuur 3). In het extreme geval kan voor elke halve toonafstand een apart geheugen worden gebruikt; elke toonhoogte wordt dan gescheiden opgeslagen. Omdat dit natuurlijk een enorme geheugenruimte vereist, wordt het in deze vorm nog niet gebruikt. Een niet te onderschatten probleem bij multi-sampling is het exakte aanpassen van de verschillende bereiken (gelijk volume en dergelijke) onderling, zodat de overgang van het ene naar het andere bereik zo min mogelijk opvalt. Er is ook nog een andere, minder bekende vorm van multi-sampling, die niet volgens verschillende toonhoogten selecteert, maar volgens aanslagdynamiek. Een zwak aangeslagen klank klinkt heel anders dan een hard aangeslagen klank. Het is mogelijk om verschillende geheugens voor verschillende aanslagen te gebruiken en bij de weergave afhankelijk van de aanslagdynamiek van de toetsen (of de MIDI-informatie van de aanslagdynamiek) het bijpassende geheugenbereik te kiezen. Deze vorm van multi-sampling is om financiële redenen bij bijna geen enkel apparaat toegepast. Bij sound-sampling moet nog verschil gemaakt wor-

*Figuur 3. Verdeling van het geheugengebied bij multi-sampling.*

den tussen monofone en polyfone apparaten. Een monofoon apparaat kan altijd slechts één toon tegelijk produceren, een polyfoon apparaat (bijv. 4-stemmig) kan meerdere tonen tegelijk opwekken. Dan kan er ook nog onderscheid worden gemaakt tussen de gebruikte geheugens, namelijk voor elke stem een eigen geheugen of een gemeenschappelijk geheugen voor alle stemmen tegelijk. In het eerste geval kan elke stem een eigen klank produceren, wat in samenwerking met een meerstemmige sequencer grote voordelen biedt, omdat elke stem door een ander instrument kan worden voorgesteld (MIDI Mono-Mode wordt hierdoor mogelijk). Polyfone apparaten met slechts één klankgeheugen kunnen op alle voorhanden zijnde stemmen dezelfde sound in verschillende toonhoogten opwekken.

## *Digitale synthese*

Zoals we reeds gezien hebben, wordt bij het opnemen van een klank een getallenreeks in het geheugen opgeslagen, die de betreffende klank vertegenwoordigt. Zou men een methode vinden waarmee zonder sampling zinvolle getallenreeksen in het geheugen kunnen worden opgeslagen, dan kan men een volledig synthetisch opgewekte

klank produceren. In principe zijn natuurlijk oneindig veel methoden denkbaar die om het even welke getallenreeksen produceren. Maar die methoden moeten dan wel muzikaal-zinvolle reeksen geven, overzichtelijk zijn en er moet een relatief eenvoudige relatie bestaan tussen de invoerparameters en het klankresultaat. Daardoor worden de rekentechnische synthesesoorten gereduceerd tot slechts enkele bruikbare methoden:

- Fourier-synthese (boventoon-synthese, harmonischen-synthese)
- FM-synthese (frekwentiemodulatie-synthese)
- vervormingssynthese (wave shaping)
- fasevervormingssynthese (phase distortion)

Omdat de klanken in een digitaal gekodeerde vorm voorhanden zijn, is het mogelijk om deze data in alle denkbare variaties te beïnvloeden. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om een klank van achteren naar voren weer te geven, met een tweede klank te mengen, te combineren en te moduleren. Ook effecten zoals: chorus, flanging, echo, nagalm en verandering van de volume-omhullende zijn met de juiste software mogelijk. Opmerkelijk is, dat al deze mogelijkheden praktisch te realiseren zijn zonder verdere uitbreiding van de hardware. De bewerkingen die op de natuurklank losgelaten worden en méér zijn dan alleen maar verzamelen en archiveren, resulteren in een nieuwe vorm van klankopwekking, namelijk "digitale klanksynthese". De analoge inbrengingen kunnen dan zelfs worden weggelaten. In deze konstellatie ontstaat een klankvorm direct vanuit een rekensysteem dat werkt volgens een programma met een bepaalde wiskundige algoritme. De klankbepalende faktor hierbij is de methode volgens welke een dergelijke, in de ware zin van het woord, synthetische kromme wordt samengesteld.

Het probleem dat hierbij optreedt, is dat de kromme moeilijk te beschrijven is met het beperkte aantal parameters. In het extreme geval zou een klankkromme punt voor punt ingebracht moeten worden, waarbij het dan, naast de uiterst langdurige inbrengprocedure, bijzonder moeilijk zal zijn om van een bepaalde signaalvorm direct zijn spectrale samenstelling kwa klank af te leiden. Daarbij is het op grond van het waarnemingsvermogen van ons gehoor gunstig gebleken om aan een analytische klankopbouw de voorkeur te geven. De intussen ontwikkelde synthesesmethoden zoeken alle naar een compromis tussen het aantal te bepalen parameters en het gewenste klankresultaat. Omdat elke synthesesmethode alleen maar rekening kan houden met deelaspekten, ontstaan door de streng wiskundige opbouw van de gebruikte methode bepaalde eigenschappen die hun neerslag vinden in de geproduceerde klank. Na een zekere tijd zal men op het gehoor kunnen herkennen met welke synthesesmethode een bepaalde klank is verkregen. Men kan dit als een voordeel beschouwen, omdat men op die manier nieuwe klankaspecten kan bereiken met boventoonstructuren die voorheen niet te realiseren waren en misschien juist door de streng wiskundige samenhang een bijzondere aantrekkelijkheid hebben. En inderdaad hoort men vaak musici zeggen: "Deze sound klinkt analoog en die klinkt digitaal."

## Fourier-synthese

Bij de Fourier-synthese wordt een bepaalde toon (of de kromme ervan) ontbonden in zijn oorspronkelijke vorm (grondtoon) en bijbehorende deeltönen (boventonen of harmonischen). Wanneer men dit proces omdraait en uit-

gaat van een grondtoon, dan kan men door bijvoegen van harmonischen een nieuwe kromme samenstellen. Een proces dat we gemakshalve maar "Fourier-synthese" noemen. Dit principe bestaat al langer dan de digitale synthesizer en is reeds toegepast bij de klankopwekking in orgel-instrumenten. Alleen is daarbij het aantal harmonischen in verband met de hoge kosten slechts zeer beperkt. Wanneer men dit principe echter met een computer realiseert, dan is het theoretisch mogelijk om oneindig veel verschillende, zeer nauwkeurig in amplitude regelbare boventonen te creëren. Omdat de benodigde rekentijd toeneemt met het aantal boventonen, heeft men zich in de praktijk beperkt tot een maximum van 32 harmonischen. Het grote voordeel van een dergelijke digitale Fourier-synthese bestaat daarin, dat voor elke klankperiode een eigen boventonenspektrum kan worden vastgelegd. Om de benodigde inleeskcapaciteit niet al te groot te laten worden, blijken twee verschillende inbrengprocedures het beste bruikbaar te zijn. Men kan voor elke boventoon een aparte volume-omhullende opslaan, die in verband staat met de totale lengte van de te berekenen klank, of men kan voor elke periode het gehele spektrum opslaan en de tussenwaarden van de nog ongedefinieerde perioden door de computer laten interpoleren.

Voordelen:

- streng analytische ingave en dus directe samenhang tussen invoer en klankresultaat
- praktische klankcontrole in elke aparte periode

Nadelen:

- grote benodigde invoer-capaciteit
- relatief lange rekentijd
- de berekende kromme heeft niet automatisch de maximaal mogelijke amplitude, zodat tamelijk omslachtige naberekenin-

gen moeten worden uitgevoerd

- boventonen die buiten het gewenste spektrum vallen, zijn niet mogelijk

## FM-synthese

De afkorting FM betekent frekwentie-modulatie. Ieder die al eens met een analoge synthesizer heeft gewerkt of iets van kommuikatietechniek weet, heeft wel eens met dat begrip te maken gehad. Bij analoge synthesizers wordt de frekwentie van een oscillator gemoduleerd door een tweede frekwentie, in hoofdzaak om de klank te verbeteren (vibrato). In de transmissietechniek wordt FM toegepast voor radio-uitzendingen. Het is echter nieuw dat FM, naast de pure modulatie, ook direct gebruikt kan worden voor klankopwekking. De basis hiervoor is in de jaren 70 ontwikkeld door J.Chowning, die zocht naar nieuwe alternatieven voor de tot dan toe nogal dure klankopwekking via Fourier-synthese. Bij FM-synthese wordt de frekwentie van een sinus-kromme beïnvloed door een tweede sinus-kromme. Zowel het verschil tussen beide frekwenties als ook de sterkte waarmee gemoduleerd wordt (frekwentiezwaai) bepalen het boventonenspektrum en dus daarmee ook het klankverloop van de opgewekte sound. Op deze wijze hoeven dus maar twee parameters ingegeven en gevarieerd te worden. Dat vereenvoudigt de inbrengprocedure. Helaas verspeelt men bij deze methode het voordeel van de analytische basis, zoals bij de Fourier-synthese. Men heeft in het algemeen dus geen relatie tussen de FM-parameters en het bereikte klankresultaat. Geluiden met een voorspelbaar resultaat kunnen dan ook alleen maar met veel ervaring en uitproberen worden verkregen. Doelgericht beïnvloeden van de boventonen in het klankver-

loop is daarom praktisch onmogelijk.

Voordelen:

- geringe benodigde invoerkapaciteit
- korte rekentijd
- bij een juiste verhouding van de twee sinusvormen kunnen ook niet-harmonische klankspektra worden bereikt
- de kromme wordt altijd met maximale amplitude berekend

Nadelen:

- geen analytische klankconstructie mogelijk

## Waveshaping

Als een sinusvormige spanning wordt toegevoerd aan een schakeling met niet-lineaire eigenschappen, dan zal het resultaat er niet sinusvormig maar vervormd uitzien. Onderzoekt men het spectrum van dat resultaat, dan valt op dat er naast de oorspronkelijke frequentie nog meer frequenties zijn bijgekomen. Juist van deze eigenschap maakt men gebruik bij waveshaping. Het is echter praktisch niet mogelijk uit de niet-lineaire overdrachtskarakteristiek het resulterende klankspectrum af te leiden. Wiskundig onderzoek toonde aan dat voor elke gewenste boventoon een aparte overdrachtskarakteristiek nodig is, die beschreven kan worden door een speciale polynoom (veelterm). Al deze polynomen hangen wiskundig samen en moeten worden berekend met een recursie-formule en het ranggetal van de gegeven boventoon. Deze polynomenreeks wordt Tschebyshev-polynoom genoemd. Om in het te berekenen klankspectrum combinaties van meerdere boventonen met de juiste onderlinge sterkte te bereiken, voorziet men de desbetreffende karakteristieken van de aparte boventonen van weegfactoren en stelt de polynomen samen tot een uiteindelijke vervormingskarakteristiek. In het klankresultaat zullen dan alle in

aanmerking komende boventonen in de gewenste verhouding aanwezig zijn. Om deze waveshaping-klank in dynamiek te kunnen variëren, verandert men eenvoudig het bereik van de te doorlopen vervormingsfunctie. Zoals men ziet, schijnt men bij waveshaping een combinatie van Fourier-synthese (analytische klankopbouw) en FM-synthese (eenvoudige parameter-invoer en korte rekentijd) te kunnen bereiken.

Voordelen:

- eenvoudige invoer
- analytisch invoer karakter
- korte rekentijd
- deze methode van vervormen vertoont verwantschap met de klankvorming van natuurlijke instrumenten, zodat deze betrekkelijk eenvoudig kunnen worden nagebootst

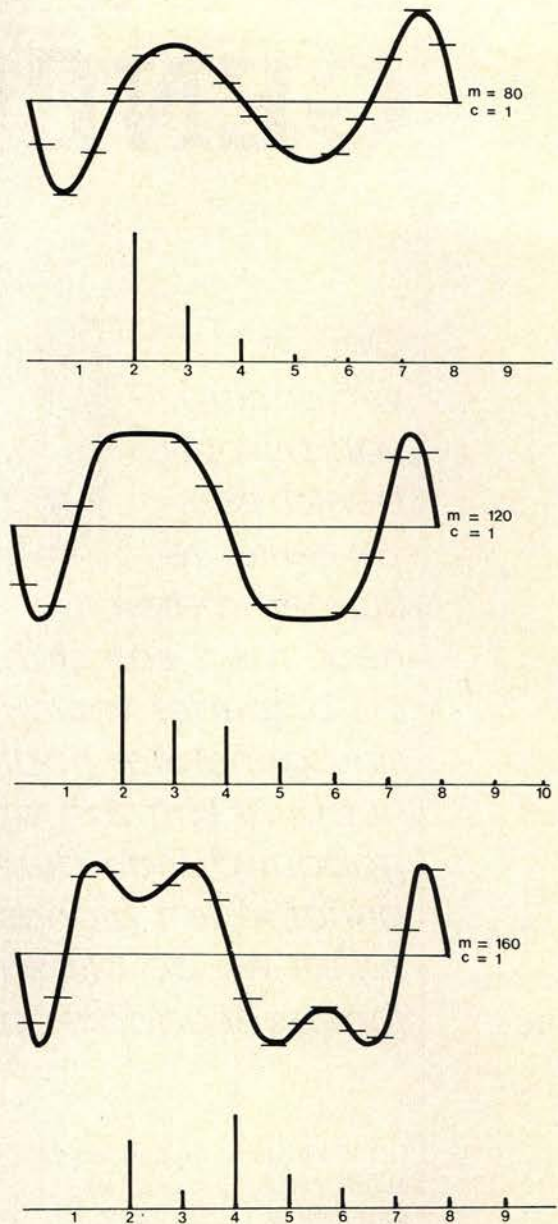
Nadelen:

- niet zo nauwkeurige boventoonregeling als bij Fourier-synthese
- grote problemen met optimale uitsturing van kromme
- ingewikkelde wiskundige relaties en bewerkingen

## Fasevervormingssynthese

Dit is in feite een combinatie van FM-synthese en waveshaping. Hierbij wordt de fasehoek van een sinusfunctie veranderd. Wiskundig gezien is deze synthesemethode een afgeleide van de FM-synthese. Ook hier herkent men geen eenvoudige samenhang tussen de functie die de fasehoek verandert en het bereikte klankresultaat. Toch is met deze synthesemethode tamelijk gemakkelijk de klankvorming na te bootsen van analoge synthesizers die met subtraktie-synthese werken. Daartoe bepaalt men de vervormingskarakteristiek die de ene keer in een sinusvormige en de andere keer in een zaagtandvor-

4



mige krommevorm resulteert. Wanneer men nu de vervormingskrommen die tussen deze beide uitersten liggen, interpoleert en ze dan na elkaar de fasehoek laat beïnvloeden, dan kan men zonder dure filtervoorzieningen een klankverloop bereiken dat van zaagtand naar sinus en omgekeerd verloopt. Op deze manier kan de analoge klankopwekking nagebootst worden en kan met andere geschikte golfvormen een typisch digitale klank worden opgewekt.

*Figuur 4. Deze krommen zijn met Fourier-synthese verkregen.  $m$  is de modulatie-index,  $c = 1$  betekent dat de grondfrequentie en de modulatiefrequentie gelijk zijn.*

# SPOT-SINUS-GENERATOR

M.G. Weigl

*Om de vervorming van bijvoorbeeld een versterker te kunnen meten, heeft men een stabiele en bijzonder vervormingsarme sinusgenerator nodig. Ook door de hobbyist kan zo'n apparaat vrij eenvoudig worden gebouwd. Aan deze schakeling ligt het spot-sinus-principe ten grondslag. In het volgende nummer zullen we de bijbehorende toneburst-adapter publiceren.*



vervormingsvrij  
en kwarts-  
precies

Om te beginnen de titel van dit artikel: onder spot-sinus verstaat men een sinussignaal van één enkele, vaste frekwentie. De spot-sinus-generator is dus niet vrij instelbaar. Het is met hobbymiddelen bijna niet mogelijk om enerzijds een zeer stabiele en vervormingsvrije sinus en anderzijds een vrij instelbare frekwentie in één apparaat te combineren. Bij wijze van uitzondering kan men dat beter aan de professionals overlaten; aan zo'n apparaat hangt dan ook meestal een "professioneel" prijskaartje... De technische gegevens van de spot-sinus-generator staan in tabel 1 vermeld. Het valt meteen op dat het waarden zijn waarbij "audio-freaks" plegen te watertanden. Ondanks deze bijzonder goede gegevens kan de spot-sinus-generator echter zonder speciale IC's gemakkelijk nagebouwd worden.

Tabel 1:

**Technische gegevens spot-sinus-generator:**

uitgangsfrekquenties:	5 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz
uitgangsspanning:	1,5 V <sub>eff</sub> (variabel)
vervorming:	0,008% (3e harmonische)
stabiliteit:	afhankelijk van het kristal
toepassing:	vervormingsmetingen
extra:	elektronische stemvork: f <sub>uit</sub> = 440 Hz V <sub>uit</sub> = 2 V <sub>eff</sub> (variabel)

Tabel 2:

**Technische gegevens LP1...LP4:**

type:	8e orde Butterworth-laagdoorlaatfilter met meervoudige tegenkoppeling
kantelfrekquenties:	5 kHz (LP1) 1 kHz (LP2) 500 Hz (LP3) 100 Hz (LP4)
filtercoëfficiënten:	A1 = 1,9616 A2 = 1,6629 A3 = 1,1111 A4 = 0,3902 B1...B4 = 1

berekening van de onderdelen van een deelfilter:

voor de waarden zie onderdelenlijsten bij figuur 5

$$R1_i = \frac{R2_i}{-A_{oi}}$$

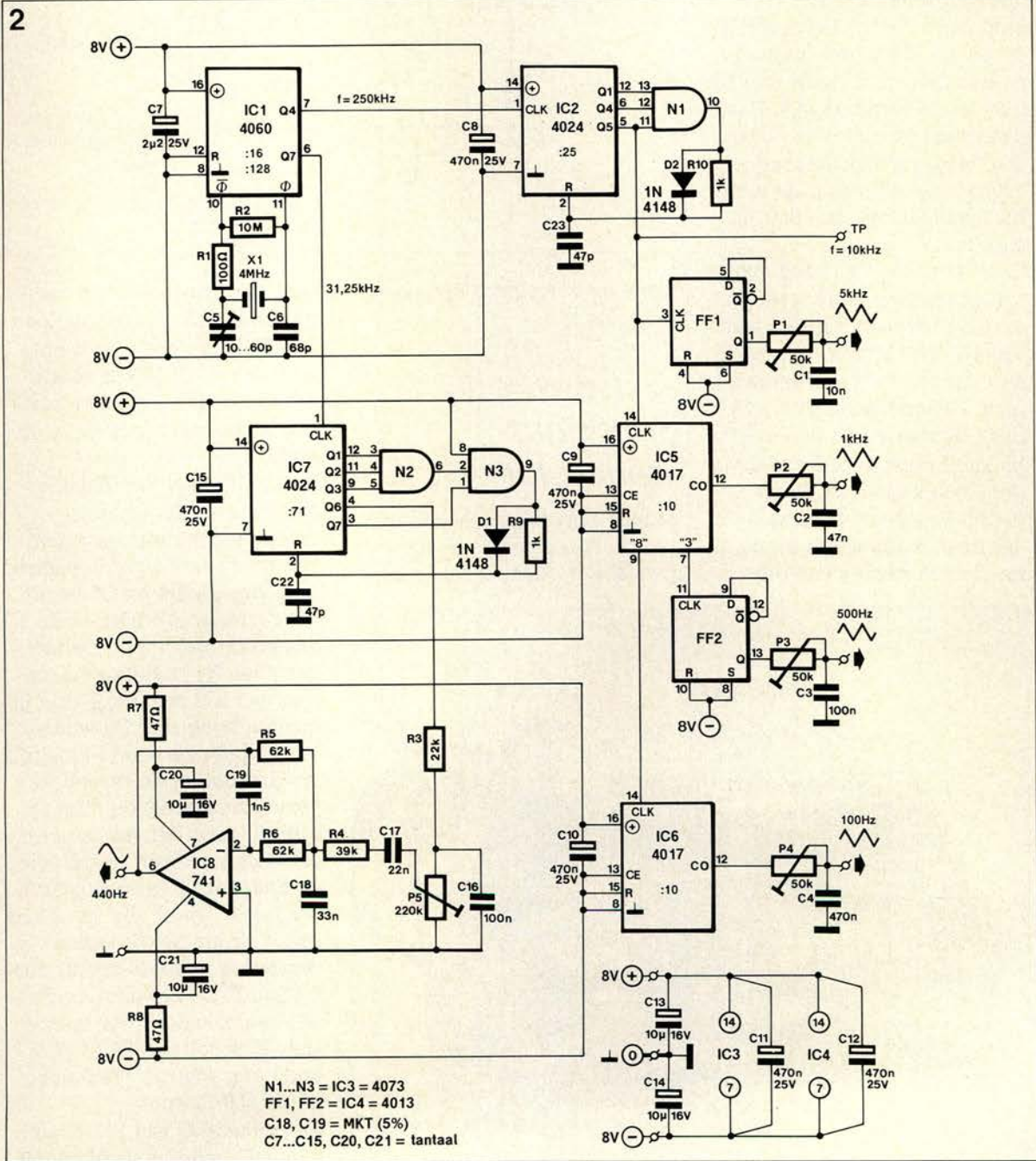
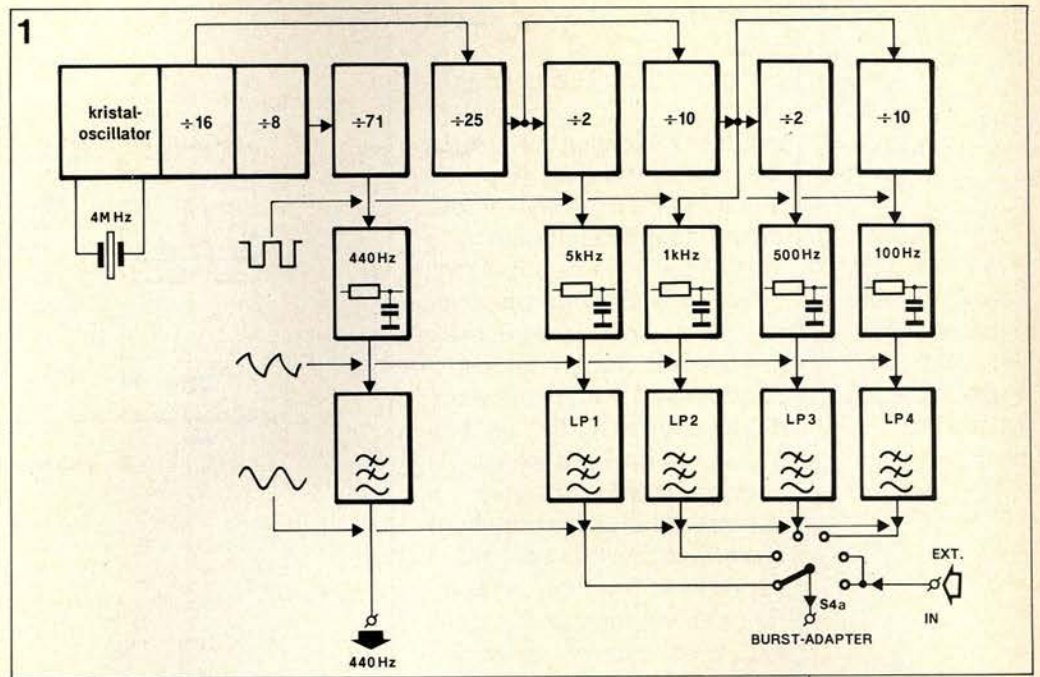
$$R2_i = \frac{A_i \cdot C2_i - \sqrt{A_i^2 \cdot C2_i^2 - 4C1_i \cdot C2_i \cdot Bi(1 - A_{oi})}}{4\pi \cdot f_g \cdot C1_i \cdot C2_i}$$

$$R3_i = \frac{Bi}{4\pi^2 \cdot f_g^2 \cdot C1_i \cdot C2_i \cdot R2_i}$$

$$\frac{C2_i}{C1_i} \geq \frac{4 \cdot Bi \cdot (1 - A_{oi})}{A_i^2}$$

# Blok → driehoek → sinus

Deze titel berust niet op een vergissing. Men zou kunnen zeggen dat het sinussignaal langs een omweg wordt opgewekt: uit een blok golf die door een kristaloscillator wordt geleverd, wordt een driehoeksignaal gevormd (door integratie), waarna een steil filter hieruit de storende harmonischen verwijdert, zodat een bijzonder zuivere sinus overblijft. Als U niet gelooft dat zo iets kan werken, moet U toch eens de door de heer Fourier uitgedachte theorie van signaalanalyse en -synthese doorlezen. Daarna kunt U met een gerust hart met



Figuur 1. De sinussignalen worden verkregen uit kristalstabiele blok-golven die door een laag-doorlaatfilter worden gestuurd.

Figuur 2. De schakeling van de spot-sinus-generator, zonder de filters.

*Figuur 3. Aktief 8e-orde Butterworth-filter (uitgang 1 moet met ingang 2 worden verbonden!).*

*Figuur 4. Printlayout en componentenopstelling voor de spot-sinus-generator.*

*Figuur 5. Van de filterprint zijn vier stuks nodig.*

de schemabeschrijving verder gaan.

In figuur 1 kunt U zien waar het om draait. De kristaloscillator levert een blok golf van 4 MHz, die aansluitend door 16 wordt gedeeld (250 kHz). Na verdere deling door 25 en 2 staat de eerste "spot" ter beschikking: 5 kHz. De andere drie frequenties die de spot-sinus-generator kan leveren, worden uit het 10-kHz-signaal verkregen door deling door 10 (1 kHz), en door deling van dit 1-kHz-signaal door 2 (500 Hz) en door 10 (100 Hz). De blok-naar-driehoek-omvormers bestaan uit 4 RC-netwerkjes. Tenslotte worden de driehoeksignalen fors gefilterd, zodat men vier verschillende, zuiver sinusvormige spot-frequenties ter beschikking heeft: 5 kHz, 1 kHz, 500 Hz en 100 Hz. De keuze tussen deze signalen vindt plaats met behulp van schakelaar S4A. Daarnaast kunnen met deze schakelaar desgewenst willekeurige externe signalen naar de toneburst-adapter worden doorgeschakeld.

Een "extraatje" van onze spot-sinus-generator is de levering van een extreem stabiele toon van 440 Hz, bedoeld om muziekinstrumenten te stemmen (een "elektronische stemvork" dus). Hiertoe wordt de 250-kHz-blok golf eerst door 8 en vervolgens nog eens door 71 gedeeld. Van de zo onstane 440-Hz-blok golf wordt op de al besproken manier een drie-

**Onderdelenlijst (figuur 4)**

**Weerstanden:**

- R1 = 100 Ω
- R2 = 10 M
- R3 = 22 k
- R4 = 39 k
- R5, R6 = 62 k
- R7, R8 = 47 Ω
- R9, R10 = 1 k
- P1...P4 = 50-k-instelpotmeter (staand model)
- P5 = 220-k-instelpotmeter (250 k)

**Kondensatoren:**

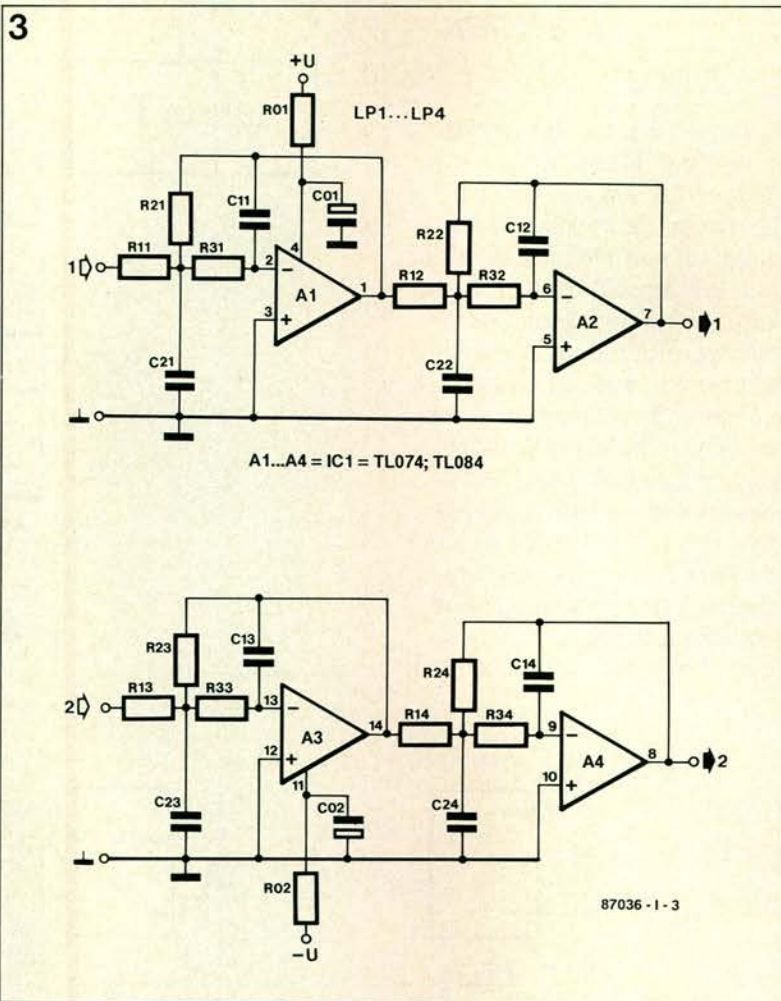
- C1 = 10 n
- C2 = 47 n
- C3, C16 = 100 n
- C4 = 470 n
- C5 = trimmer
- 10...60 p
- C6 = 68 p
- C7 = 2μ2 MKT
- C8...C12 = 470 n (tantaal-elko!)
- C13, C14, C20, C21 = 10 μ/16 V (tantaal-elko)
- C17 = 22 n
- C18 = 33 n
- C19 = 1n5
- C22, C23 = 47 p

**Halfgeleiders:**

- D1, D2 = 1N4148
- IC1 = 4060
- IC2, IC7 = 4024
- IC3 = 4073
- IC4 = 4013
- IC5, IC6 = 4017
- IC8 = 741

**Overige:**

- X1 = 4-MHz-kristal



hoek en vervolgens een sinus gemaakt.

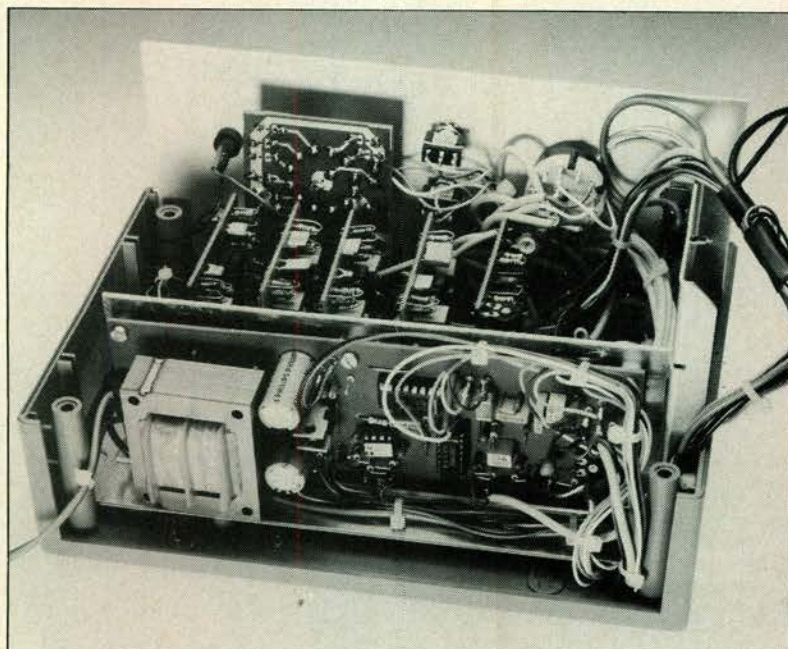
### Spot-sinus-generator

Figuur 2 geeft de schakeling van de spot-sinus-generator. Omdat IC1 behalve een oscil-

lator ook een reeks van veertien tweedelers bevat, kunnen het 250-kHz-signaal voor de spots en de 31,25 kHz voor de stemvork daar direct worden afgenomen (pen 7/Q4 en pen 6/Q7).

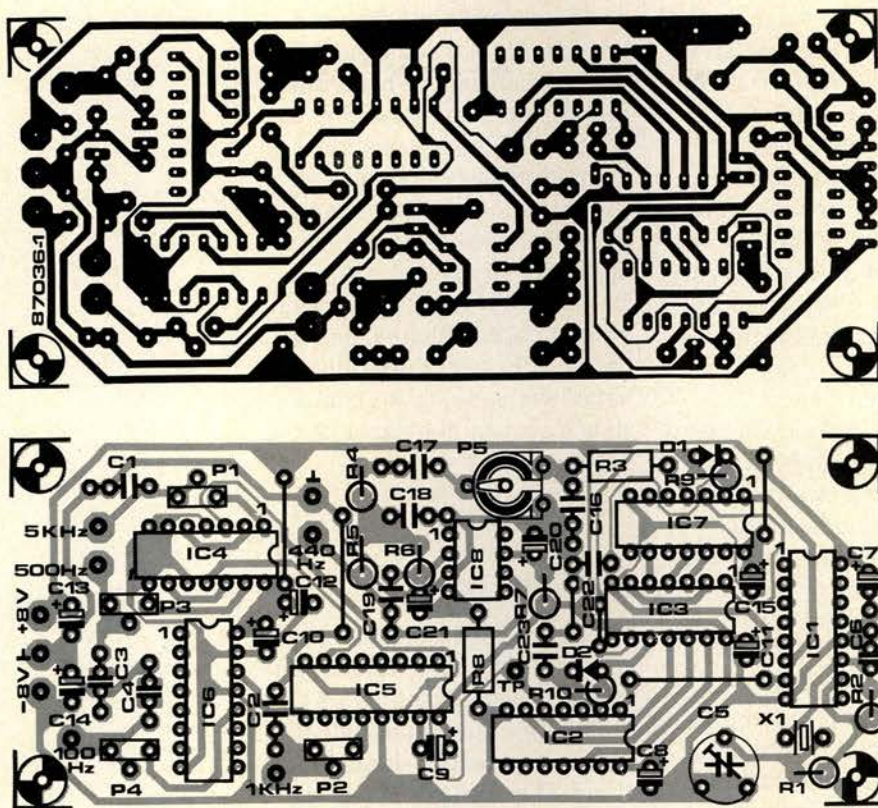
Deler IC2 deelt het 250-kHz-signaal door 25. Om deze "kromme" (want geen macht van twee) deelfactor te verkrijgen, zijn Q1, Q4 en Q5 van IC2 door middel van AND-poort N1 aan elkaar geknoopt. De uitgang van N1 levert een reset-puls aan IC2 zodra alle drie ingangen hoog zijn. Q5 wordt hoog op de zestiende klokpuls en blijft dat tot de reset-puls verschijnt. Zodoende staat op deze uitgang een (asymmetrische) blok golf van 10 kHz, die op testpunt TP beschikbaar is. De eerste "spot", die van 5 kHz, wordt uit het 10-kHz-signaal verkregen middels deling door flipflop FF1. FF1 vormt uit de 10-kHz-pulsen een symmetrische blok golf van 5 kHz. FF2 heeft een soortgelijke functie bij de 500-Hz-spot.

Aan uitgang Q van FF1 hangt een R/C-laagdoorlaatfilter, dat





4



Onderdelenlijst  
(figuur 5)

laagdoorlaatfilter LP1

- Weerstanden (1%):  
 R01,R02 = 10 Ω (5%)  
 R11,R21 = 118k7 (110 k + 9k1)  
 R12,R22 = 89k86 (47 + 43 k)  
 R13,R23 = 138k5 (130 k + 8k2)  
 R14,R24 = 22k35 (22 k + 360 Ω)  
 R31 = 82k57 (82 k)  
 R32 = 75k37 (75 k)  
 R33 = 107k6 (100 k + 7k5)  
 R34 = 30k23 (30 k)

- Kondensatoren (folie):  
 C01,C02 = 22 μ/16 V (tantaal)  
 C11,C12 = 220 p  
 C13 = 100 p  
 C14 = 150 p  
 C21 = 470 p  
 C22,C23 = 680 p  
 C24 = 10 n

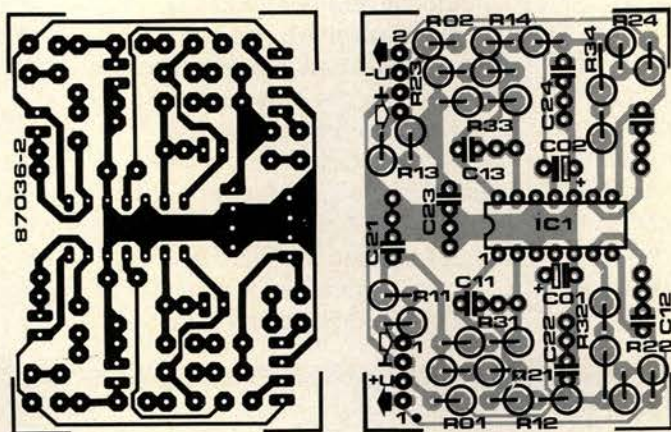
- Halfgeleider:  
 IC1 = TL074, TL084

laagdoorlaatfilter LP2

- Weerstanden (1%):  
 R01,R02 = 10 Ω (5%)  
 R11,R21 = 119k5 (120 k)  
 R12,R22 = 63k79 (62 k + 1k8)  
 R13,R23 = 69k24 (68 k + 1k2)  
 R14,R24 = 50k78 (51 k)  
 R31 = 96k35 (91 k + 5k1)  
 R32 = 56k32 (56 k)  
 R33 = 53k8 (47 k + 6k8)  
 R34 = 68k7 (68 k + 680 Ω)

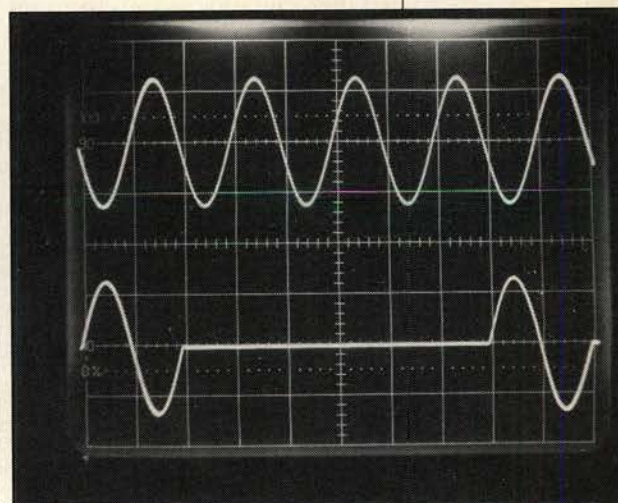
- Kondensatoren (folie):  
 C01,C02 = 22 μ/16 V (tantaal)

5



van de blokgolf een driehoek maakt. Hiertoe wordt de tijdconstante van het netwerk met behulp van P1 op dezelfde waarde ingesteld als de periode van de spotfrequentie (in dit geval dus  $1/5000 \text{ Hz} = 200 \mu\text{s}$ ). Bij deze omzetting daalt de amplitude van de uitgangsdriehoek tot 63% van die de oorspronkelijke blokgolf. De juiste instelling van de potmeter is dus eenvoudig te controleren door de topspanning van in- en uitgangssignaal te meten. Tienteller IC5 deelt het 10-kHz-

signaal door 10. Nadat met P2/C2 daarvan een driehoek is gemaakt, staat de 1-kHz-spot ter beschikking. De spots van 500 Hz en 100 Hz worden geleverd door FF2 en IC6, en de bijbehorende laagdoorlaatfilters P3/C3 en P4/C4. Om de 440-Hz-toon voor de elektronische stemvork op te wekken, moet de eerder genoemde frequentie van 31,25 kHz (dat is 250 kHz gedeeld door 8) door 71 worden gedeeld. Op gelijke wijze als bij IC2 wordt deze kromme



C11, C13 = 1 n  
C12 = 1n5  
C14 = 330 p  
C21 = 2n2  
C22 = 4n7  
C23 = 6n8  
C24 = 22 n

Halfgeleider:

IC1 = TL074, TL084

**laagdoorlaatfilter LP3**

Weerstanden (1%):

R01, R02 = 10 Ω (5%)  
R11, R21 = 118k7 (110 k + 9k1)  
R12, R22 = 127k6 (120 k + 7k5)  
R13, R23 = 138k5 (130 k + 8k2)  
R14, R24 = 46k6 (47 k)  
R31 = 82k57 (82 k)  
R32 = 112k6 (110 k + 2k7)  
R33 = 107k6 (100 k + 7k5)  
R34 = 68k02 (68 k)

Kondensatoren (folie):

C01, C02 = 22 μ/16 V (tantaal)  
C11 = 2n2  
C12 = 1n5  
C13 = 1 n  
C14 = 680 p  
C21, C22 = 4n7  
C23 = 6n8  
C24 = 47 n

Halfgeleider:

IC1 = TL074, TL084

**laagdoorlaatfilter LP4**

Weerstanden (1%):

R01, R02 = 10 Ω (5%)  
R11, R21 = 119k5 (120 k)  
R12, R22 = 63k79 (62 k + 1k8)  
R13, R23 = 97k53 (91 k + 6k8)  
R14, R24 = 50k78 (51 k)  
R31 = 96k35 (91 k + 5k1)  
R32 = 56k32 (56 k)  
R33 = 81k26 (82 k)  
R34 = 68k7 (68 k + 680 Ω)

Kondensatoren (folie):

C01, C02 = 22 μ/16 V (tantaal)  
C11 = 10 n  
C12 = 15 n  
C13 = 6n8  
C14 = 3n3  
C21 = 22 n  
C22, C23 = 47 n  
C24 = 220 n

Halfgeleider:

IC1 = TL074, TL084

deelfactor verkregen door het aan elkaar knopen van de uitgangen Q1, Q2, Q3 e Q7 door middel van de AND-poorten N2 en N3. Op pen 4 (Q6) staat dan een blokgolf met een frekwentie van 440 Hz, die aansluitend door het laagdoorlaatfilter R3/C16 tot een driehoek wordt omgewerkt. Met P5 kan de amplitude van het ingangssignaal voor het actieve laagdoorlaatfilter rond IC8 op maat worden gesneden.

Bij IC8 gaat het om een tweede-orde-laagdoorlaatfilter met meervoudige tegenkoppeling. De kantelfrekwentie is hier natuurlijk ingesteld op 440 Hz. De formules om zo'n filter te berekenen, zijn opgenomen in tabel 2: "technische gegevens LP1...LP4". Op de uitgang van opamp IC8 staat een bijzonder zuivere toon, die kan worden gebruikt om muziekinstrumenten te stemmen. Het kan eventueel nodig zijn om in de verbinding met een (voor-)versterker een koppelkondensator op te nemen.

**Aktieve filters**

In de spot-sinus-generator worden in totaal 5 actieve laagdoorlaatfilters gebruikt (voor de burst-adapter — die volgende maand wordt beschreven — komen daar nog eens twee bij). De basis"bouwsteen" voor deze filters is een tweede-orde-laagdoorlaatfilter, waarvan er voor LP1...LP4 vier aan een worden geregen tot een achtste-orde-filter. Het schema van een dergelijk filter staat in figuur 3. Een deelfilter bestaat telkens uit een opamp met omringende componenten, bijv. A1, R11, R21, R31, C11 en C21. Het gaat daarbij om een actief filter met meervoudige tegenkoppeling. De in tabel 2 gegeven formule om de diverse onderdelen te berekenen, is afkomstig uit de filtertheorie (zie hiervoor de elektronica-handboeken). Voor de letter i in de formules moet telkens het cijfer 1...4 in de plaats komen. De coëfficiënten Ai en Bi zijn zo gekozen dat een Butterworth-karakteristiek ontstaat. Omdat precisie-kondensatoren in het

algemeen niet zo eenvoudig verkrijgbaar zijn als 1%-weerstand, werd uitgegaan van "standaard" condensatorwaarden, en zijn aan de hand daarvan de weerstandswaarden berekend. "Kromme" waarden kunnen gemakkelijk door serieschakeling worden samengesteld (zie de onderdelenlijsten).

De filters zijn niet erg gevoelig voor onderdelentoleranties, zodat de schakeling enerzijds erg nabouwwriendelijk is en anderzijds toch een hoge kwaliteit te bieden heeft.

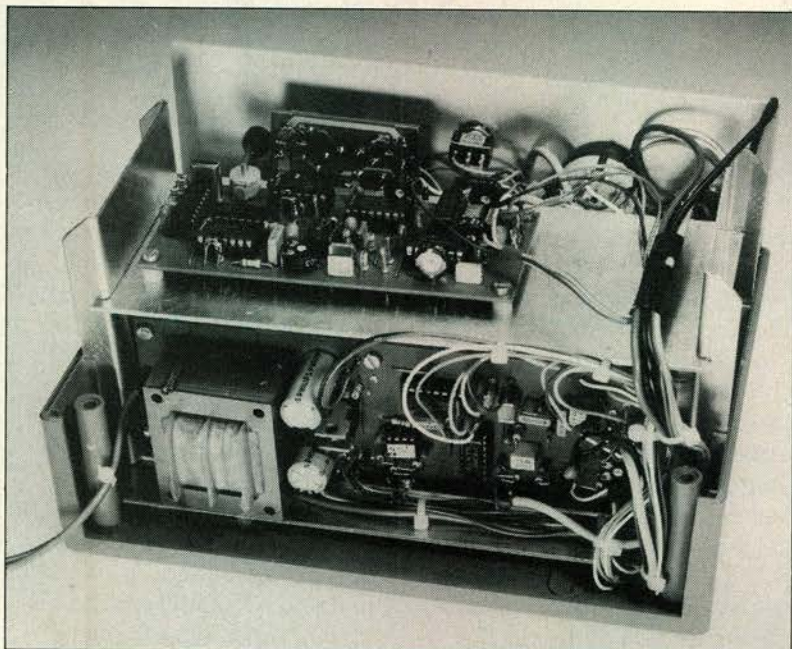
**De bouw**

Het soldeerwerk blijft voorlopig beperkt tot het volbouwen van de printen van figuur 4 en 5. De print van figuur 5 moet viermaal gebouwd worden! Houdt U zich alstublieft zo precies mogelijk aan de onderdelenlijsten, anders kloppen de filterwaarden straks niet meer. Wie het onderste uit de kan wil hebben wat betreft nauwkeurigheid, kan een frekwentiemeter pakken (die dan natuurlijk wel heel nauwkeurig moet zijn) en die op testpunt TP aansluiten om met trimmer C5 de oscillatorfrekwentie precies op 10.000 kHz af te regelen.

In het volgende nummer van *Elektuur* worden de tone-burst-adapter, de netvoeding en de

samenbouw van de verschillende printen tot een compleet apparaat besproken. Tot dan!

(87036-I)



# SERVICE

# SERVICE

## printen zelf maken

■ U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief foto-gevoelig printmateriaal (evt.

zelf ma-  
ken met posi-  
tieve fotokopieer-  
lak en printmateriaal).

■ De foto-gevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.

■ De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten lucht-

belletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

■ Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het foto-gevoelige materiaal.

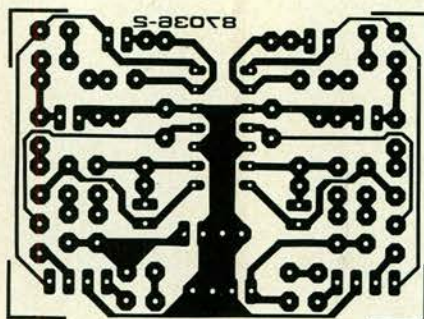
■ Na het belichten verwij-  
dert u het layoutvel (nog meerdere malen bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

■ Na het ontwikkelen van de foto-gevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram

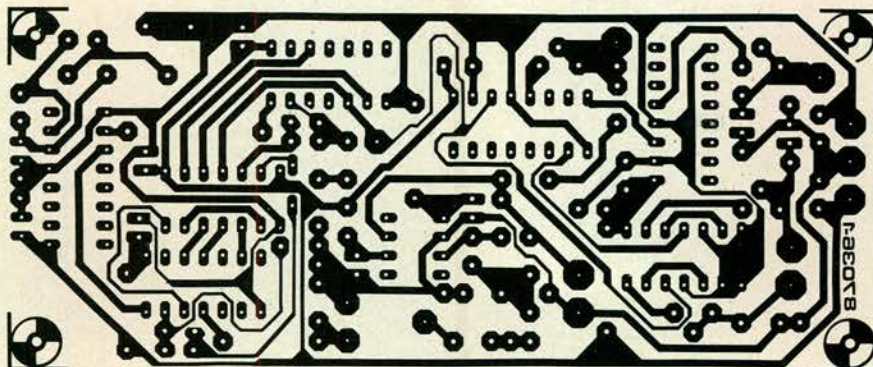
in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram  $FeCl_3$  in 1 liter water) geëtt worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het foto-gevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

■ Spaar ons milieu en gooi geen uitgewerkte chemicaliën of resten ervan achteloos in de gootsteen, maar informeer in uw gemeente naar een hiervoor bestemd depot!

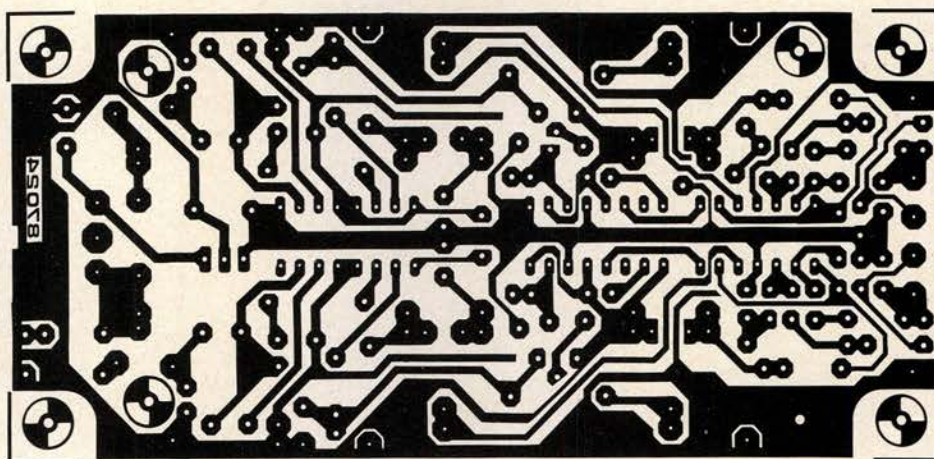
(Voor kant-en-klare Elektuurprinten zie pagina 6.)



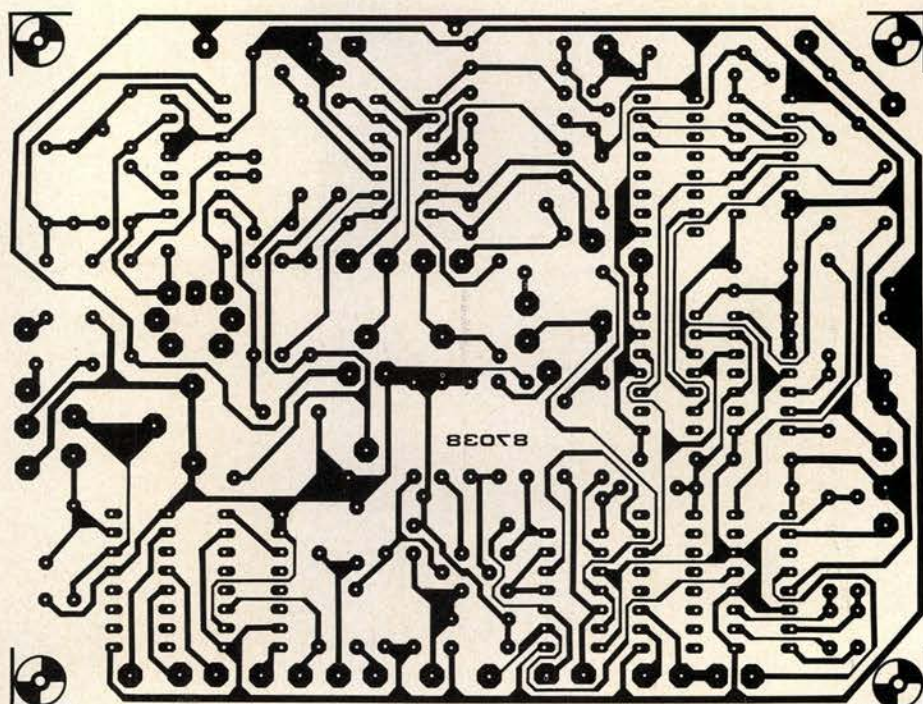
spot-sinus-generator



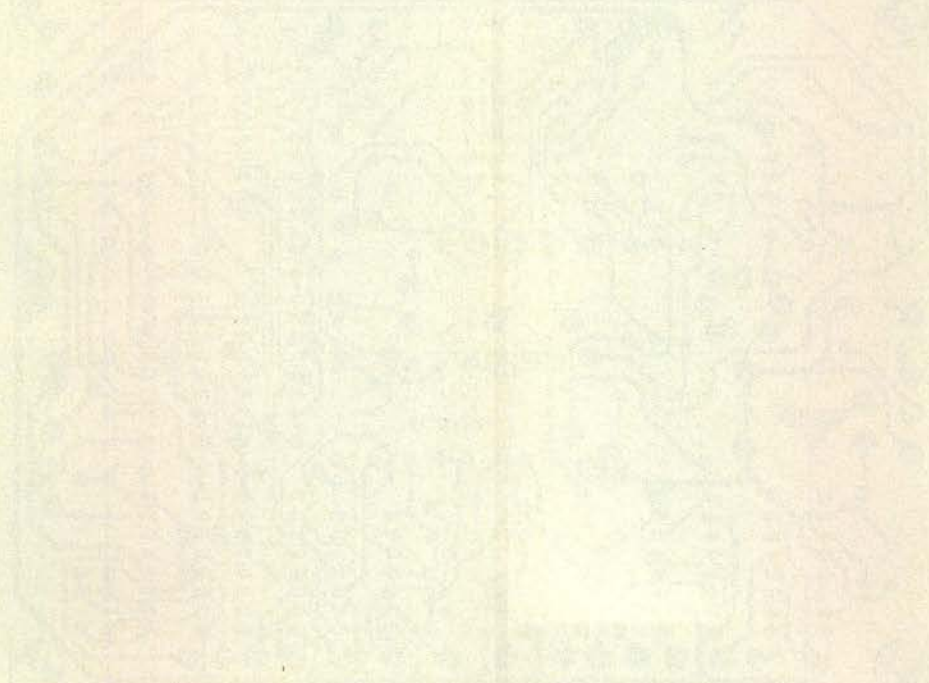
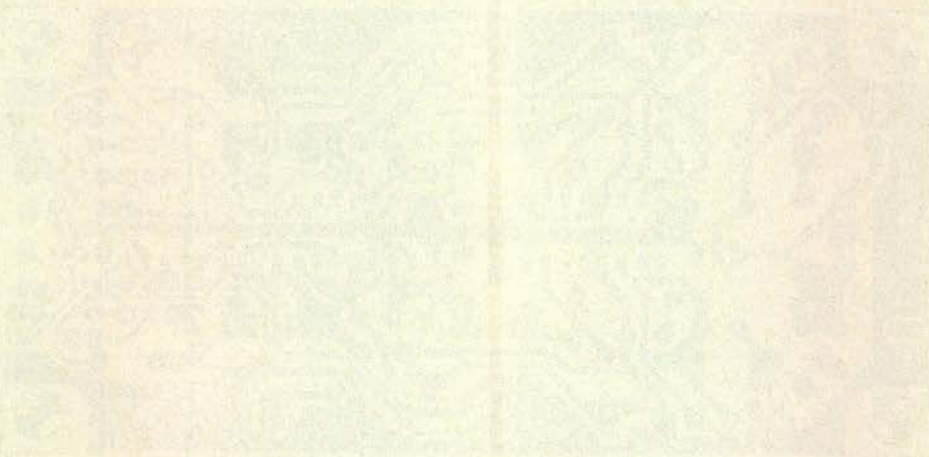
motor-interkom



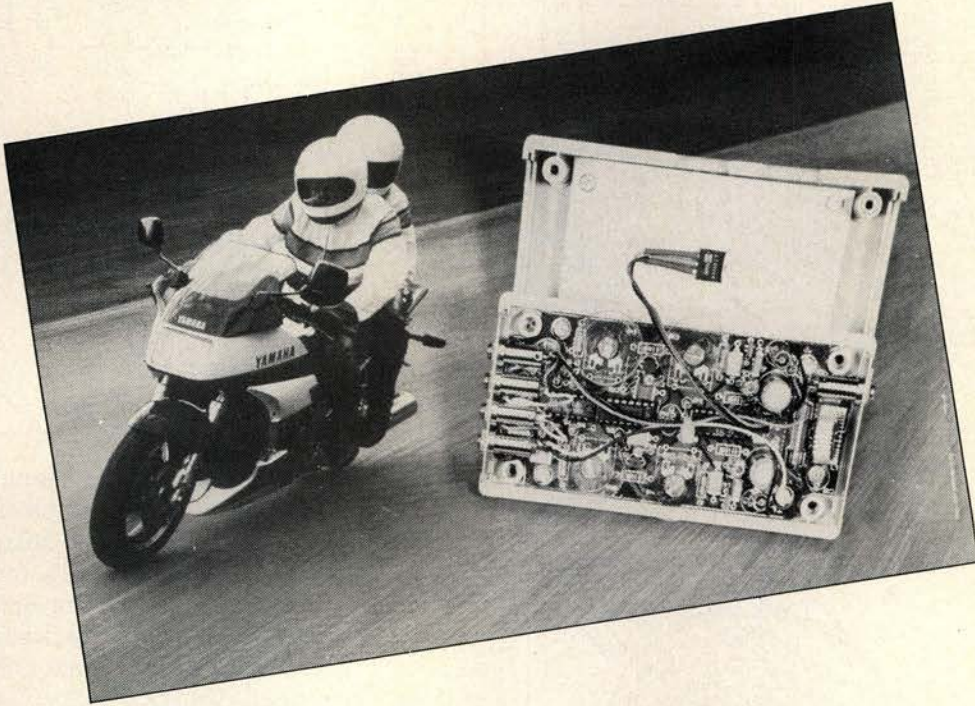
facsimile-interface



# SERVICE



# SELEKTIEVE INTERKOM VOOR MOTORRIJDERS



schreeuwen  
hoeft niet  
meer...

*Een bij motorrijders welbekend probleem is, dat men niet of nauwelijks met de duo-passagier(e) c.q. bakkenist(e) kan communiceren. Nu is het natuurlijk niet zo dat motorrijders onder het rijden hele verhalen tegen hun passagiers afsteken. Maar af en toe kan het best wel handig zijn dat men elkaar zonder moeite en allerlei gevaarlijke toestanden op iets kan wijzen. Al was het maar de mededeling dat bij het volgende kilometerpaaltje een sanitaire stop best wel wenselijk zou zijn...*

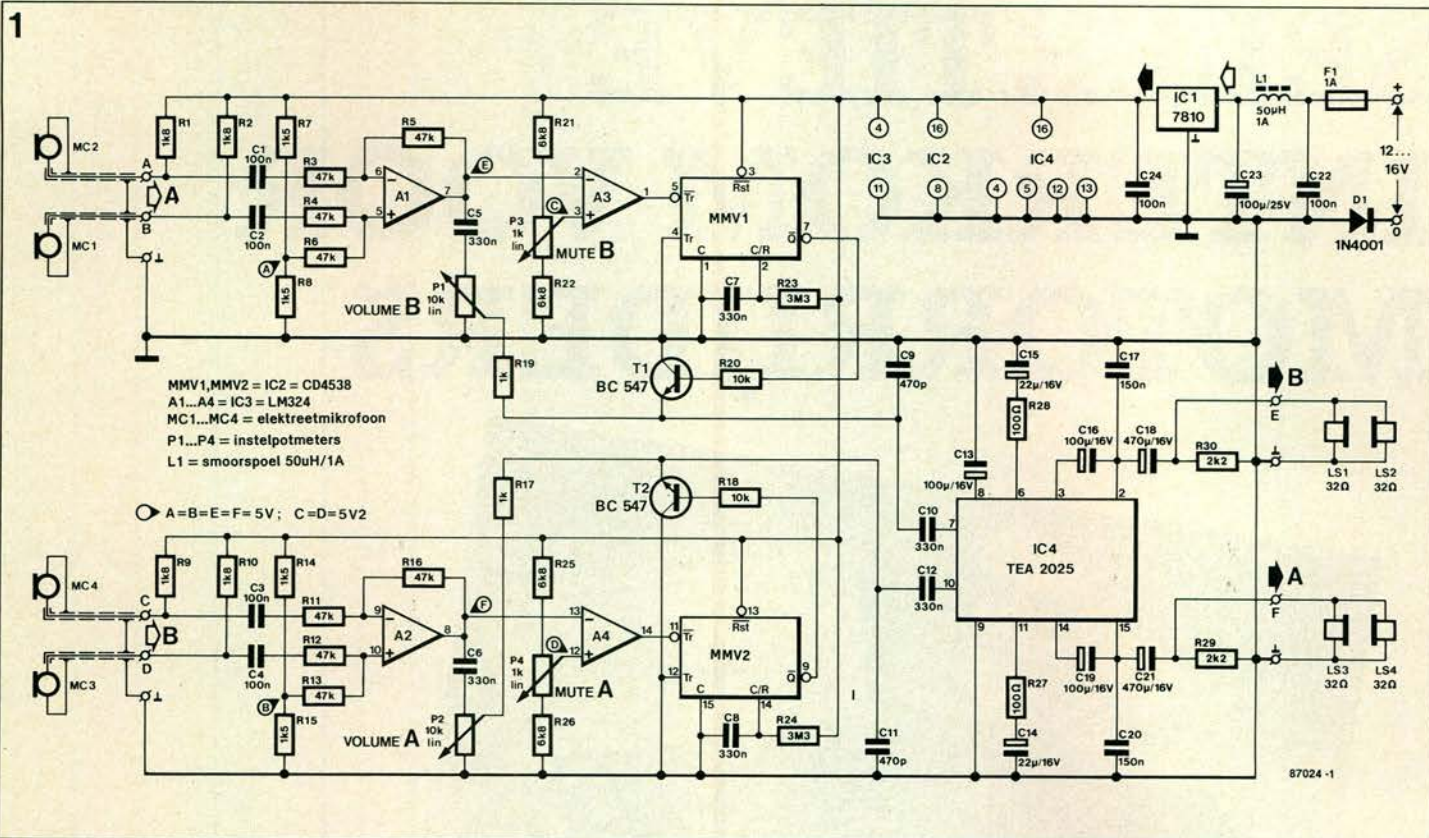
Echte motorfans genieten vaak te zeer van een motorrit om tijdens het rijden veel woorden vuil te maken. Het is daarom nog maar de vraag of deze interkom voor iedereen interessant is, maar dat kan de actieve motorrijder zelf het beste uitmaken. Er zullen echter ook wel motorrijders zijn die onder het rijden wel praten (of zingen) — overigens een goede

manier om een angstige duo-passagier(e) gerust te stellen.

## *Windgeruis tabee*

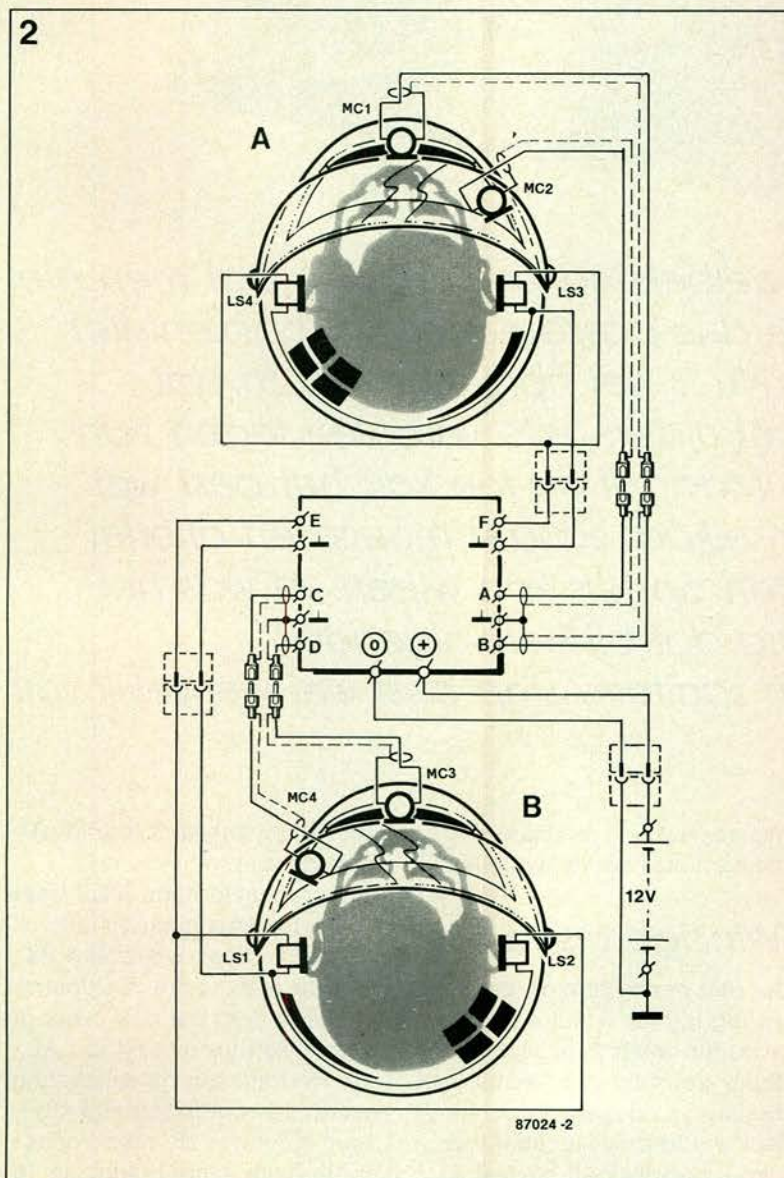
Na een eerste blik op de schakeling (figuur 1) zult u zich wel afvragen waarom er vier microfoons gebruikt zijn. Welnu, met behulp van deze microfoons kan windgeruis selectief worden uitgeschakeld. Kanaal A

(rijder) en kanaal B (bijrijder) zijn identiek opgebouwd. Elektreet-microfoon MC2 levert een wisselspanning via condensator C1 en weerstand R3 aan de min-ingang van opamp A1. MC1 doet dat ook, maar gebruikt de plus-ingang van A1. De werking van de schakeling wordt pas goed duidelijk als men weet hoe de microfoons in de helm aangebracht zijn (fi-



Figuur 1. Het schema van de motor-interkom.

Figuur 2. Plaatsing van de microfoons in de helm. De aansluitingen moeten via een kabel naar buiten gevoerd worden.



Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1, R2, R9, R10 = 1k8
- R3...R6, R11...R13, R16 = 47k
- R7, R8, R14, R15 = 1k5
- R17, R19 = 1k
- R18, R20 = 10k
- R21, R22, R25, R26 = 6k8
- R23, R24 = 3M3
- R27, R28 = 100Ω
- R29, R30 = 2k2
- P1, P2 = 10k instelpotmeter, log.
- P3, P4 = 100Ω instelpotmeter, lin.

Kondensatoren:

- C1...C4, C22, C24 = 100n
- C5...C8, C10, C12 = 330n
- C9, C11 = 470p
- C13, C16, C19 = 100µ/16V
- C14, C15 = 22µ/16V
- C17, C20 = 150n

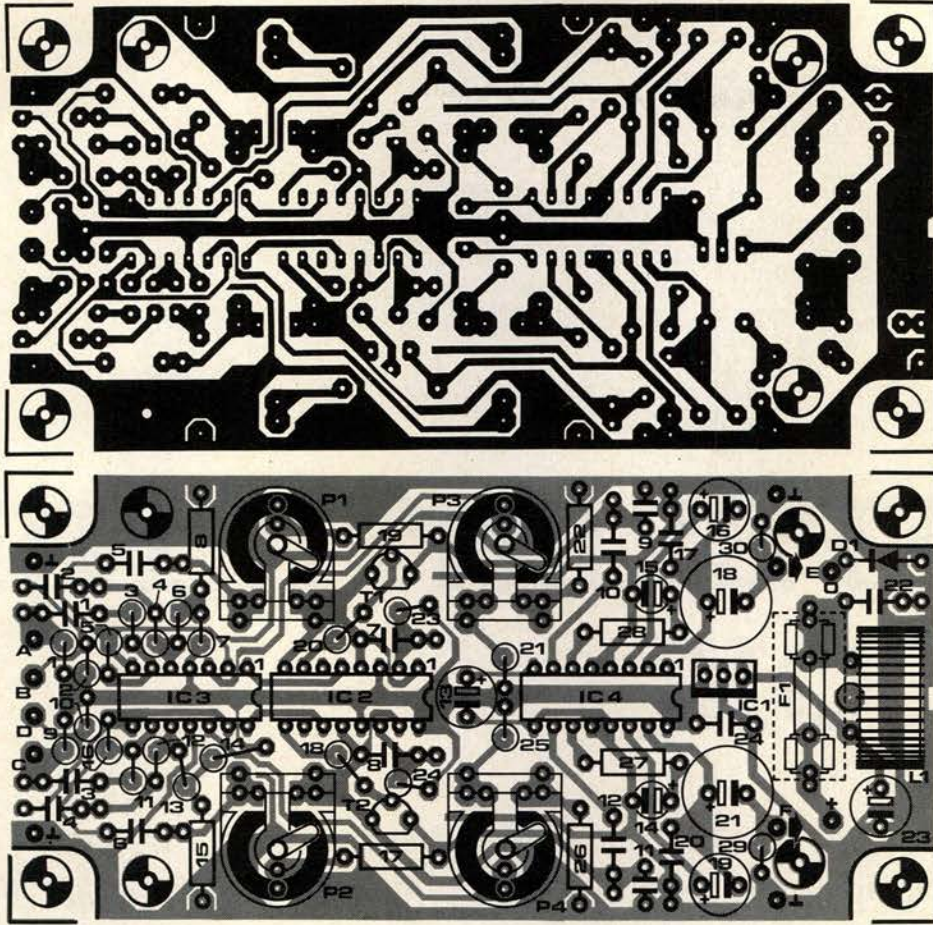
guur 2). Mikrofoon 1 neemt het gesproken woord compleet met windgeruis op en mikrofoon 2 alleen het windgeruis. In opamp A1 wordt het windgeruis elektronisch verwijderd uit het spraak- en windgeruis-sig-naal. Via C5, instelpotmeter P1 en C10 gaat het signaal naar IC4.

IC4, een geïntegreerde stereo-versterker, wordt gebruikt als een dubbele mono-versterker. Het versterkte signaal gaat naar de hoofdtelefoon van de bijrijder.

De tweede bijzonderheid van de interkom is, dat de versterker alleen werkt als er gesproken wordt. Het spraaksig-naal dat van opamp A1 komt, gaat verder naar de min-ingang van opamp A3. De drempel van A3 wordt geregeld met instelpotmeter P3 (MUTE B). De monostabiele multivibrator (MMV1) wordt getriggerd door de "spraakpieken". Bij spraakpauzes die langer dan een seconde duren, valt de multivibrator weer in zijn stabiele toestand terug. De uitgang van MMV1 stuurt transistor T1. Wanneer er niet gesproken wordt, sluit T1 de signaalleiding naar massa kort; wordt er wel gesproken, dan is de kollektor/emitter-overgang hoogohmig.



3



C18, C21 = 470  $\mu$ /16 V  
C23 = 100  $\mu$ /25 V  
elko's in print-uitvoering

Halfgeleiders:

D1 = 1N4001  
T1, T2 = BC 547  
IC1 = 7810  
IC2 = CD 4538  
IC3 = LM 324  
IC4 = TEA 2025

Diversen:

L1 = ontstoor-  
spoel 50  $\mu$ H/1 A  
F1 = zekering 1 A traag  
MC1...MC4 = elek-  
treet-mikrofoon  
LS1, LS2 = walkman-  
hoofdtelefoon  
Print EPS 87024  
(zie pag. 6)

Geschatte bouwkosten:  
circa f 90,-  
(inkl. mikrofoons en  
hoofdtelefoons)

*Figuur 3. De  
kompakte kom-  
ponentenopstel-  
ling en de  
lay-out van de  
print voor de  
motor-interkom.*

De benodigde voedingsspanning wordt onttrokken aan de akku van de motor. In verband met de optredende spanningsstoringen moet het filter met L1 en C23 gebruikt worden. Diode D1 beschermt de schakeling tegen negatieve spanningspieken.

### Voorkom hoofdletsel

Figuur 2 toont de plaatsing van de mikrofoons en de luidsprekers (hoofdtelefoons). Voor de duidelijkheid zijn de kleine hoofdtelefoons als afzonderlijke luidsprekers getekend. De platte elektreet-mikrofoons worden (indien mogelijk) onder de bekleding van de helm aangebracht om hoofdletsel te voorkomen. Vanwege het risico van verwondingen bij een ongeval raden we u ook aan om geen jack-chassisdelen in de helm aan te brengen. Als u bijvoorbeeld een walkman-hoofdtelefoon gebruikt, heeft u een kabel die lang genoeg is en die een kleine stekker bevat. Een

dergelijke kabel met stekker kunt u ook het beste gebruiken voor de elektreet-mikrofoons. Bij een ongeval breken kabel en stekker zonder gevaar af.

### Plaatsgebrek

De kleine print (6 x 12 cm) is vanwege het plaatsgebrek bij de motor heel compact gehouden (figuur 3). Een groot deel van de weerstanden moet daarom rechtop vastgesoldeerd worden. Voor de elko's kunnen het beste radiale typen worden toegepast.

Een kunststof-behuizing met een geïntegreerd batterij-vak is voor onze interkom bijzonder geschikt. In het batterij-vak worden de stekerbussen gemonteerd; de helmkabel wordt via een kleine opening in het batterijdeksel naar buiten gevoerd.

De instelpotmeter kan men bereiken door gaatjes op de juiste plaatsen in de behuizing. Op de as van de instelpotmeter plakt men met tweekomponentlijm een kleine kunststof-as. In de elektronica-speciaalzaak

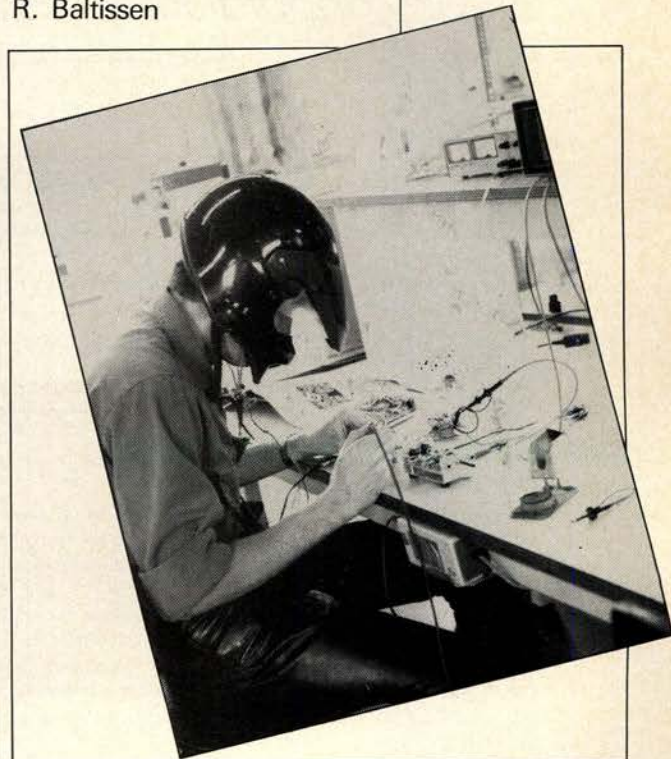
zijn dergelijke assen ook kant-en-klaar verkrijgbaar. De boorgaten worden na het instellen van de potmeters afgesloten met een waterdichte pleister.

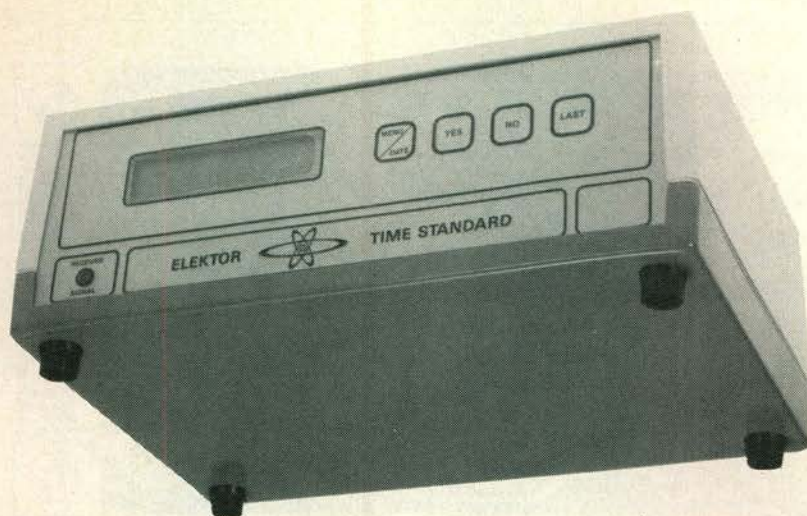
(87024)

Naar een idee van  
W. van 't Klooster  
R. Baltissen

Tabel 1.

Meetpunt	Meetwaarde
A	5 V
B	5 V
C	5V2
D	5V2
E	5 V
F	5 V





De exakte  
tijd voor  
al uw  
apparatuur

# REFERENTIETIJD- KLOK

*De juiste tijd is iets dat u via radio, TV en telefoon regelmatig kunt zien of horen. Toch is het begrip "tijd" zo belangrijk dat het handig kan zijn om thuis een echte "referentietijdgever" te hebben. Dat is mogelijk met de hier beschreven referentietijd-klok, die de exakte atoomtijd betreft van een tijdseinzender (in Nederland meestal DCF77). De klok biedt tal van extra's en kan via een RS232-interface gekoppeld worden aan digitale apparatuur.*

## Features

- \* Continue weergave op display van tijd en datum. Deze worden afgeleid van de door een tijdzender geleverde signalen.
- \* Alfnumeriek LC-display met twee regels van 16 karakters, waarop tijd, datum, status en soort tijd worden getoond.
- \* Datum verschijnt naar keuze in het Engels, Nederlands, Frans of Duits.
- \* Programmeerbare pieptoon: per kwartier, per half uur of per uur (of helemaal uitgeschakeld).
- \* Geluidssignaal bij slechte ontvangst van tijdsignaal (PLL van DCF77-ontvanger uit de vergrendeling). Mogelijkheid om laatste synchronisatietijd op te roepen.
- \* Menu-gestuurde bediening (met YES en NO) voor de programmering van diverse mogelijkheden.
- \* Default-instelmogelijkheden waarmee na het inschakelen van de netspanning automatisch van een bepaalde instelling wordt uitgegaan.
- \* Puls-uitgang die naar keuze een puls per seconde, minuut, uur of dag uitzendt.
- \* RS232-interface met instelbare baud-rate.
- \* De tijdprocessor kan communiceren met een computer of "slave"-klokken.
- \* Uitzenden via seriële uitgang van tijd en datum (op aanvraag of automatisch per seconde).
- \* Uitzenden via seriële uitgang van de laatste synchronisatietijd.
- \* Tijd-invoer mogelijk via seriële ingang.
- \* 10-MHz-frekventiestandaard beschikbaar (in combinatie met DCF77-ontvanger).
- \* Centrale besturing door microprocessor type 8052AH-BASIC.
- \* Listing van besturingsprogramma is mogelijk (in BASIC).
- \* Afmetingen van behuizing zijn afgestemd op Elektuur-meetserie.

De referentietijd-klok is een atoomtijd-ontvanger die minutieus de door DCF77 verzonden signalen verwerkt tot een tijd en datum die op verschillende manieren beschikbaar zijn. Kwa functie lijkt de klok wat op de tijdsein-processor die reeds in 1981 in Elektuur is gepubliceerd, maar daarmee houdt de gelijkenis ook op. De nieuwe referentietijd-klok is opgebouwd rond een 8052-processor, heeft een tweeregelig alfnumeriek display en is echt bedoeld als meetinstrument, vandaar dat hij ook kan worden ingebouwd in een kastje uit de meetserie. De schakeling toont namelijk niet alleen de juiste tijd aan zijn eigenaar, maar ze kan die tijdinformatie ook in digitale vorm doorspe-

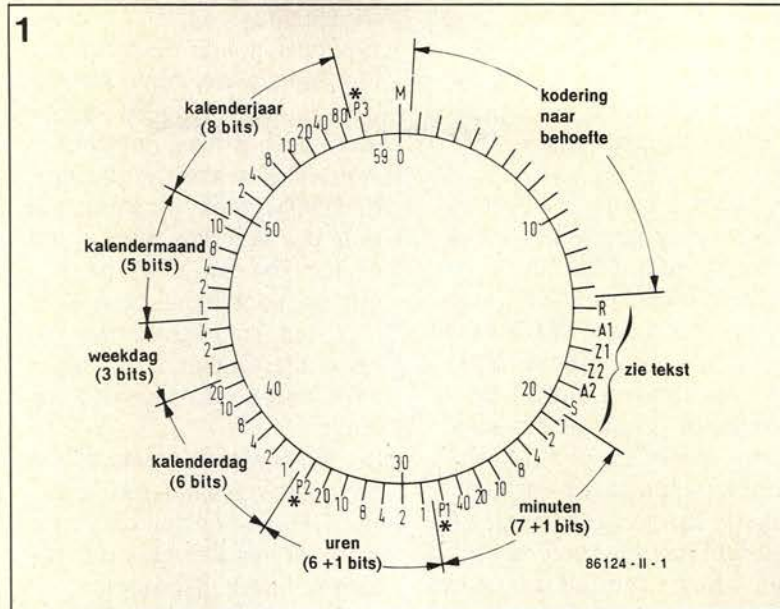
len aan andere apparatuur. Bovendien levert ze (samen met de DCF77-ontvanger) een 10-MHz-referentiefrequentie die bijvoorbeeld door de  $\mu P$ -gestuurde frekwentiemeter kan worden gebruikt.

## Intelligentie en precisie

Zoals reeds gezegd, toont de referentietijd-klok niet alleen de juiste tijd en datum op een display, maar biedt ze bovendien de mogelijkheid om via een seriële bidirectionele (RS232) interface op elk gewenst moment de tijd op te vragen, waarop deze dan in digitale vorm naar de aanvrager wordt verstuurd. Hiervoor hoeft men slechts een enkel karakter naar de seriële ingang van de klok te sturen (men heeft hier bovendien verschillende mogelijkheden). De klok geeft altijd (zowel op het display als de seriële uitgang) met een karakter aan of de ontvangst stabiel is (\*) of dat deze gestoord wordt (-). Verder kan gekozen worden uit de Middeneuropese tijd (MET, die door DCF77 wordt geleverd en waarin de zomertijd dus automatisch is verwerkt), de internationale tijd (UTC, universal time coordinated, één uur vroeger dan Middeneuropese wintertijd) en UTC + 1 uur (dat is dus MET, maar dan zonder zomertijd). Tenslotte heeft de klok nog een programmeerbare puls-uitgang, die op vaste tijden een puls naar buiten stuurt. Tot zover de korte omschrijving van het nieuwe ontwerp. Voor dat we naar het schema van de referentietijd-klok gaan kijken, zullen we eerst nog wat vertellen over de gekodeerde tijdsignalen die door DCF77 worden uitgezonden. Een uitgebreide beschrijving kunt u overigens vinden in het artikel over de tijdseingeprocessor, dat in september 1981 is gepubliceerd.

## Eén bit per seconde

Dag en nacht levert de Duitse



tijdszender DCF77 op 77,5 kHz een tijdsignaal dat wordt afgeleid van een atoomklok met een afwijking van minder dan  $2 \times 10^{-13}$  over 100 dagen. Met de DCF77-ontvanger van vorige maand kan dit signaal worden ontvangen. De draaggolf, die ook van de atoomklok wordt afgeleid, wordt door de ontvanger gebruikt om een extreem nauwkeurige standaardfrequentie van 10 MHz te produceren. De ontvanger heeft daarnaast een uitgang die de tijdcode van de tijdszender levert voor de referentietijd-klok en een fout-uitgang die een signaal geeft als de ontvangst zo slecht is dat de PLL van de ontvanger uit zijn vergrendeling ligt.

De tijdcode (tijd plus datum) wordt in de vorm van een 35-bits BCD-kode éénmaal per minuut verstuurd. Daarnaast worden nog 10 bits mee-gestuurd voor diverse informatie (zie ook figuur 1):

- 7 bits voor de minuten
- 6 bits voor de uren
- 6 bits voor de kalenderdag
- 3 bits voor de weekdag
- 5 bits voor de kalendermaand
- 8 bits voor het kalenderjaar
- 2 bits voor zomer- en wintertijd-indikatie (Z1 en Z2)
- 1 aankondigingsbit voor overgang naar zomertijd of terug (A1)
- 1 antenne-bit voor omschakelen naar een reserve-zender (R)
- 1 bit voor aankondiging van

correctie tussen UTC en de astronomische tijd (A2)

- 1 start-bit voor de gekodeerde tijd-informatie (S)
- 3 pariteitsbits (P1, P2 en P3)
- 1 bit voor de markering van de eerste seconde van elke minuut

Elke seconde wordt dus een gekalibreerde impuls uitgezonden, waarbij de lengte van de puls aangeeft of het desbetreffende bit "0" (100 ms) of "1" (200 ms) is. De beginflank van elke puls geeft exact het begin van elke seconde aan. Het einde van elke minuut is herkenbaar aan het feit dat de laatste seconde van elke minuut geen puls wordt uitgezonden.

De taak van de referentietijd-klok is het, om de ontvangen pulsen op hun geldigheid te testen, de lengte van de pulsen te meten en de ontvangen informatie daarna verder te verwerken tot tijd- en datumgegevens. Daarnaast wordt bovendien de informatie van de ontvangen minuut vergeleken met de informatie van de voorgaande minuut. Sluiten deze op elkaar aan, dan beschouwt de klok zich als "gesynchroniseerd", wat op het display zichtbaar wordt door het verschijnen van een "\*" op de plaats waar eerst een "-" stond.

## Veel signalen

Aangezien de hele schakeling door een microprocessor wordt

Figuur 1. De exacte tijd en datum worden in binaire vorm 24 uur per dag uitgezonden door de tijdszender DCF77, met een snelheid van 1 bit per seconde.

bestuurd, valt er over de opzet (dankzij al die grote zwarte IC's) niet zo bar veel te vertellen. We zullen het daarom alleen bij de grote lijnen houden.

In figuur 2 is een blokschema van de klok gegeven. De centrale eenheid is hier de 8052AH-BASIC-processor van Intel. Alleen over dit IC zouden we al een hele Elektuur kunnen vol schrijven. Deze 8-bits processor is een zogenaamde micro-controller, een IC dat voor een speciale besturingsfunctie kan worden ingezet. De microprocessor heeft een ROM van 8 Kbyte aan boord, dat bij deze versie een vrij krachtige BASIC-interpretator bevat. In principe hebben we hier dus te maken met een éénchip-computertje. De 8052AH heeft een gemultiplexte data/adresbus, zodat in totaal slechts 16 aansluitingen nodig zijn voor het adres- en dataverkeer. De overige pennen worden gebruikt voor diverse I/O-functies. Opvallend zijn hierbij de seriële in- en uitgang, waarmee de klok kan communiceren met zijn omgeving (computers, "slaaf"-klokken, etc.). Via de seriële uitgang worden de tijd- en datum-informatie verstuurd, als daarvoor een kommando binnenkomt op de seriële ingang (of als de ingang "INPUT" laag gemaakt wordt).

De tijdsignalen gaan als interrupt-pulsen naar de processor. Met behulp van een als uitgang geprogrammeerde lijn kan een akoestisch signaal gegeven worden. Een andere uitgang (OUTPUT) geeft, op wens, een puls per seconde, minuut, uur of dag. Ingang INPUT geeft ons de mogelijkheid om de tijd en datum automatisch met vaste intervallen naar buiten te laten sturen via de seriële uitgang.

De vier membraantoetsen in de frontplaat zijn aangesloten op vier I/O-pennen van de processor. Hiermee kan men diverse dingen instellen, zoals we straks nog zullen zien. Het apparaat voert hierbij een dialoog met de gebruiker, waarbij deze alleen maar met "ja" of "nee" hoeft te antwoorden.

In het blokschema zien we verder 8 Kbyte EPROM met het klok-programma, 8 Kbyte RAM voor opslag van data en een tweeregelig LCD dat zijn data rechtstreeks van de processor betreft.

### Het schema

In figuur 3 ziet u het complete schema van de referentietijd-klok, dat toont wat meer details dan het blokschema. Na het inschakelen van de voedingspanning wordt de schakeling geïnitieerd door een

kortstondig "1"-nivo via C6/R11 op pen 9 van de processor. De klokfrequentie wordt geleverd door een kristal van 11,0592 MHz. De klokfrequentie voor de 8052AH bepaalt rechtstreeks de nauwkeurigheid van de klok tijdens perioden dat deze niet gesynchroniseerd is. Om die reden is bij de kristal-oscillator een trimmer (C3) toegevoegd, zodat een fijnregeling van de frequentie mogelijk is.

In gesynchroniseerde toestand is een kleine afwijking niet van belang, aangezien de tijd toch elke minuut gecorrigeerd wordt.

De seriële in- en uitgang werken met TTL-nivo's. Aangezien de zend- en ontvanglijn bij RS232 met negatieve logica en symmetrische spanningen werken, zorgen T1 en T2 met omringende componenten voor aanpassing tussen RS232- en TTL-nivo's. Met behulp van D2, D3 en C1 wordt een negatieve spanning voor de zend-uitgang TxD afgeleid van de zend-ingang RxD (als geen data binnenkomen levert het op de RxD-ingang aangesloten apparaat namelijk een negatieve spanning). Werkt men met een seriële verbinding waarop alleen TTL-spanningen voorkomen, dan kunnen D2 en D3 vervallen en vervangt men C1 door een draadbrug.

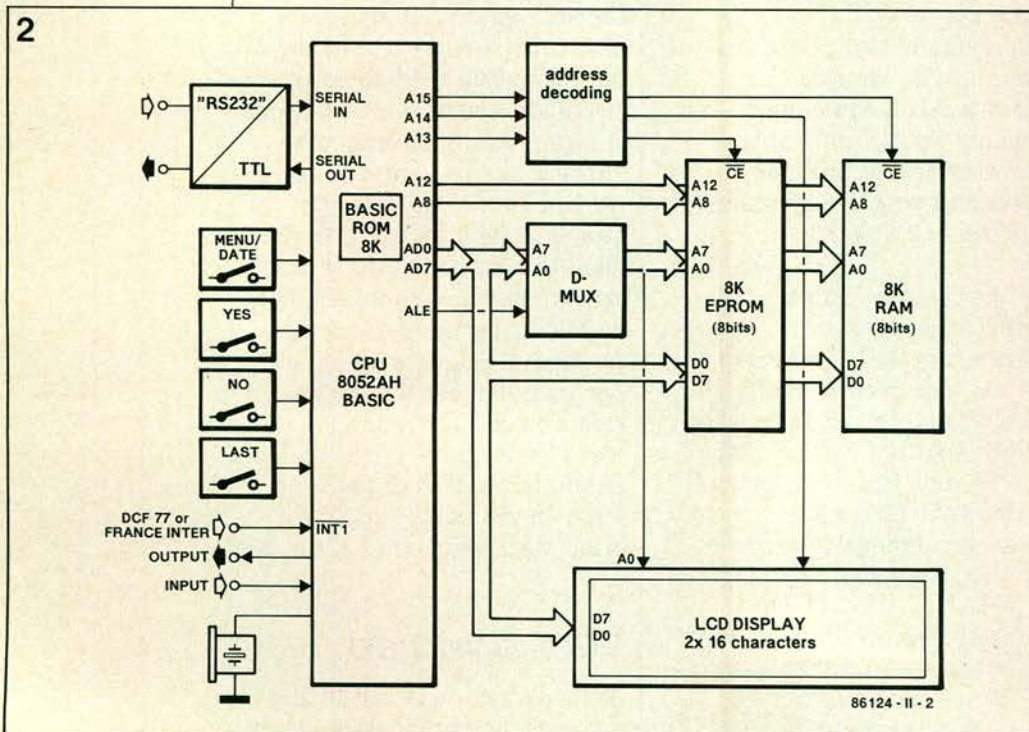
Alle aansluitingen op konektor K1 zijn voorzien van een buffer (N1...N5). Hiervoor is een 74HC(T)4050 genomen, aangezien deze de aanpassing kan verzorgen tussen de 15V-CMOS-nivo's van de ontvanger en de TTL-nivo's van de referentietijd-klok. We komen straks nog terug op de functie van de diverse signalen.

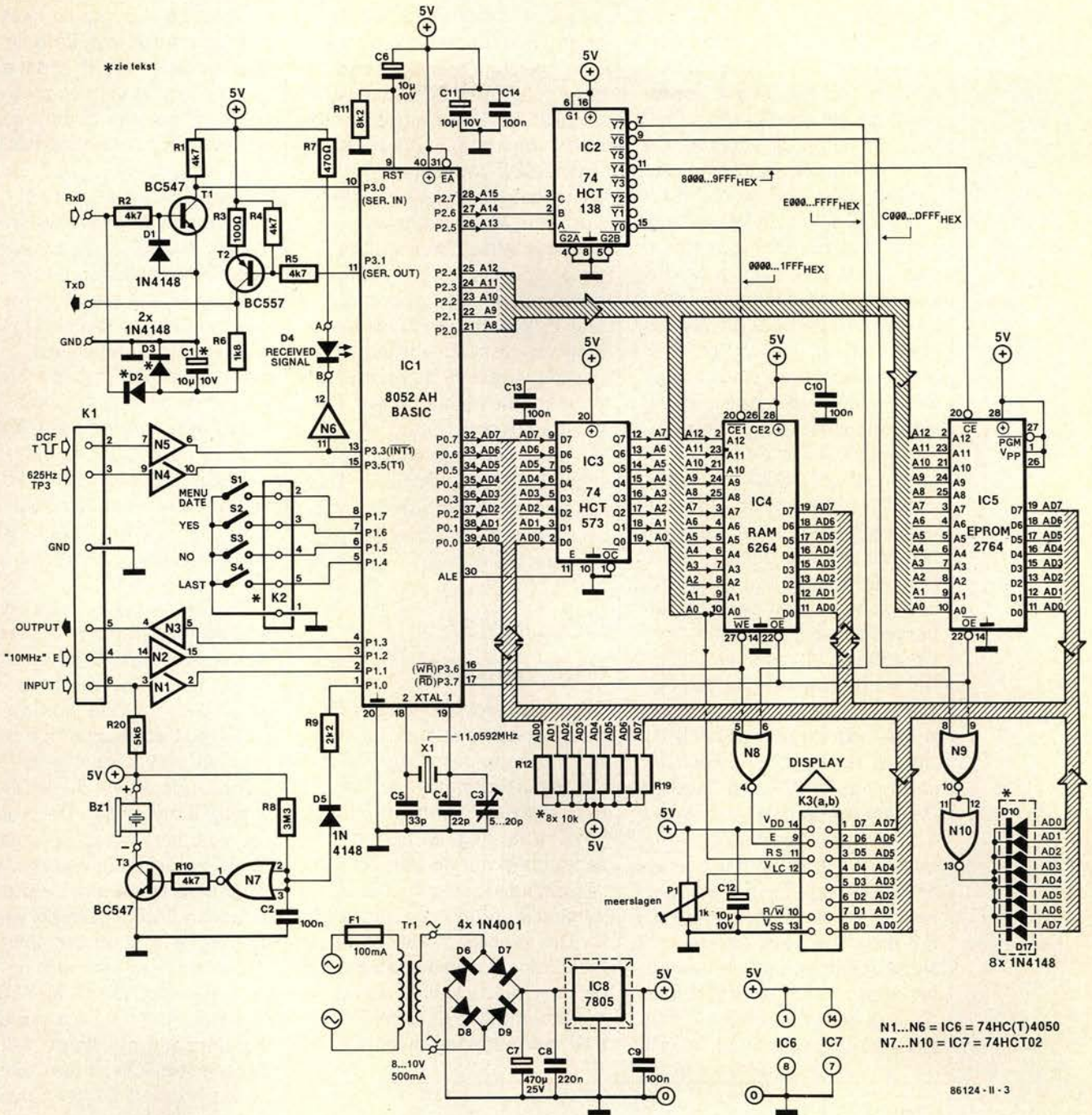
De vier membraantoetsen (die in de EPS-frontplaat-folie zijn geïntegreerd) zijn aangesloten op pen 5...8 van IC1.

Pen 1 van de processor is via R9 en D5 verbonden met een soort monostabiele multivibrator (R8, C2 en N7). Als P1,0 van IC1 "0" wordt, zal N7 gedurende de mono-tijd via T3 de buzzer Bz1 activeren. Die buzzer is een "actief" type, dus met een ingebouwd oscillatortje.

IC3 is een achtvoudige latch

Figuur 2. De referentietijd-klok bestaat uit een processor-systeem met seriële in- en uitgang, en een display.





N1...N6 = IC6 = 74HC(T)4050  
N7...N10 = IC7 = 74HCT02

die zorgt voor de tussentijdse opslag van de acht laagste adreslijnen op de gemulti-plexe data/adreslijnen. Als het ALE-sig-naal hoog wordt, zullen de op dat moment aanwezige nivo's in IC3 worden opgesla-gen. Dat zijn dan de acht laagste adresbits A7...A0. Als ALE weer nul wordt, zet de processor op de lijnen AD7...AD0 de data-informatie. De data op de data-lijnen zijn pas geldig als het WR-sig-naal "0" wordt (bij schrijven naar het RAM-geheugen) of als het RD-sig-naal "0" wordt gemaakt (bij lezen van RAM of ROM). Voor de adresdekodering

wordt gebruik gemaakt van een 3-naar-8-dekoder (IC2), waarop de drie hoogste adreslijnen van de processor zijn aangesloten (A15, A14 en A13). Elke uitgang van IC2 kan zo een blok van 8 Kbyte selek-teren. Uitgang Y0 is verbonden met de enable-ingang van de statische CMOS-RAM 6264 (IC4). Dit IC ligt zo in het adresbereik 0000...1FFFF. Uit-gang Y4 activeert de 8 Kbyte grote EPROM IC5 (8000...9FFF). In deze EPROM is het BASIC-programma in de vorm van data-bytes opgeslagen, die door de BASIC-interpret van de 8052AH worden verwerkt.

Het is ook mogelijk om de pro-cessor een machinetaalpro-gramma te laten verwerken dat in een externe EPROM is op-geslagen (met behulp van de aansluitingen PSEN en AE van het IC), maar daar wordt in dit geval geen gebruik van ge-maakt. Verder willen we nog opmer-ken dat het vrij eenvoudig is om meer RAM toe te voegen tussen 20000 en 7FFFF (steeds een 6264 aansluiten op Y1, Y2 en Y3), maar in de standaar-opzet van de klok is dit niet nodig (dit is alleen van toepas-sing als men de schakeling als "gewone" BASIC-computer wil

*Figuur 3. Als we het echte schema vergeleken met het blokschema uit figuur 2, dan blijkt dit niet veel groter te zijn. Microprocessor, RAM, EPROM en display vormen de belangrijkste komponenten.*

gebruiken, verderop meer hierover).

Uitgang Y6 van IC2 wordt via N9 gekombineerd met het read-sigitaal van de processor, zodat bij het verschijnen van adres C000 op de adresbus de data worden bepaald door de dioden D10...D17 en de weerstanden R12...R19. De uitgang van N10 wordt dan namelijk laag, zodat elke datalijn waarin een diode is opgenomen, ook laag wordt. Met die dioden kan men zo diverse start-instellingen kiezen, die automatisch worden ingelezen na het inschakelen van de voedingspanning (zie voor de mogelijkheden tabel 1). Elke "default"-instelling (die met de dioden is vastgelegd) kan naderhand via het menu nog worden veranderd. De functie van deze "opties" zullen we na de schema-bespreking beschrijven.

De hoogste uitgang van IC2, Y7, wordt door middel van N8 gekombineerd met het write-sigitaal van de processor. Dit sigitaal aktiveert het display, dat op adres E000 is gelegd. De data op de datalijnen worden dan naar het display gestuurd. Let er op dat bij deze toepassing alleen maar naar het display wordt geschreven! Het display is een "stand-alone"-eenheid met een eigen processor en geheugen. Dit type, met een scherm van 2 x 16 alfanumerieke karakters, wordt

door verschillende fabrikanten geleverd. Elk karakter wordt opgebouwd in een matrix van 5 x 7 punten, waardoor een zeer duidelijk leesbare tekst ontstaat. De besturing is uiterst eenvoudig, men hoeft alleen maar ASCII-kodes naar de data-ingangen van het display besturen. Met behulp van adreslijn A0 kan een van de twee registers van de LCD-processor worden gekozen. Met P1 kan de polarisatiespanning van de LCD worden ingesteld, zodat men een optimaal contrast heeft bij een bepaalde kijkhoek.

We beëindigen de schemabeschrijving met de voeding. Die is uiterst eenvoudig gehouden, de stabilisatie wordt verzorgd door een 7805.

### De preset-instellingen

Even een korte toelichting bij de preset-instellingen die in tabel 1 zijn gegeven. Met D10 en D11 kan de gewenste taal worden ingesteld. Dit heeft betrekking op de dag- en maand-aanduiding die op het display verschijnen en via de RS232-uitgang worden verstuurd. D16 en D17 behoeven ook weinig toelichting: hiermee kan men de baud-rate instellen. De samenstelling van het seriële sigitaal is overigens als volgt: een

startbit, acht databits, geen pariteitsbit en een stopbit. Met behulp van D12 kan de buzzer worden geactiveerd, zodat deze op elk heel uur zes piepjes geeft (vijf piepjes gedurende de laatste vijf sekonden van het uur en één piepje gedurende de eerste sekonde van het nieuwe uur, net zoals de piepjes van de radio). De andere "piep"-mogelijkheden (per kwartier of half uur) kunnen niet met behulp van een preset worden geprogrammeerd, maar zijn alleen toegankelijk via het menu. D14 en D15 bepalen de weergegeven tijd. Men kan hier kiezen uit de universele gekoördineerde tijd (UTC), vroeger GMT genoemd, de door DCF77 uitgezonden tijd (MET, met daarin verwerkt zomer- en wintertijd) en UTC + 1. Die laatste tijd is gelijk aan de Middeneuropese tijd, maar dan zonder zomertijd-korrektie. Plaatst men geen van beide dioden, dan geeft de klok de DCF77-tijd en reageert ze bovendien op het kommando CTRL-C, als dit via de seriële ingang binnenkomt. De processor gaat dan naar zijn normale BASIC-mode en er kan dan via de seriële lijnen met de processor in BASIC gewerkt worden. Bij de andere instellingen met D14 en D15 reageert de klok niet op CTRL-C. Met D13 legt men de vorm vast van de tijdinformatie die via de seriële uitgang wordt verstuurd. Hierbij kan worden gekozen tussen een numerieke en een string-vorm.

Tabel 1. De verschillende preset-mogelijkheden die met behulp van enkele dioden kunnen worden ingesteld.

Tabel 1.

D17	D16	baud rate
●	●	1200
●	→	2400
→	●	4800
→	→	9600

D15	D14	tijd
●	●	DCF 77*
●	→	TU
→	●	TU + 1h
→	→	DCF 77

\*CTL-C enabled

D12	akoestisch signal
●	aan
→	uit

D13	data-vorm (INP)
●	string
→	numeriek

D11	D10	taal
●	●	Nederlands
●	→	Frans
→	●	Duits
→	→	Engels

→ = diode aanwezig  
● = geen diode

### Het dekodeerprincipe

We hebben nu wel het schema van de klok besproken, maar nog niets verteld over de werking. Dat is ook een hoofdstuk apart! De dekodering van de DCF77-pulsen wordt verricht door een BASIC-programma dat door de 8052AH wordt uitgevoerd. We zullen in het volgende gedeelte wat vertellen over de opzet van dit programma.

Het logische nivo van elke door de ontvanger afgegeven

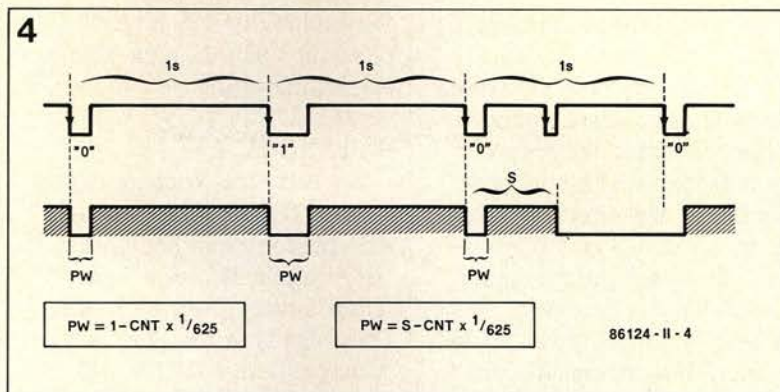
negatieve puls wordt bepaald door de lengte van de puls. Deze gaat naar de klok in de vorm van een interrupt-puls (INT, ingang DCF op konektor K1). Het 625-Hz-signaal, afkomstig van TP3 van de DCF-ontvanger, wordt naar een interne teller van de processor gevoerd. Als een neergaande flank van een DCF-puls binnenkomt, wordt de interne teller gestopt, zijn inhoud (CNT) uitgelezen en vervolgens gereset. Bij de opgaande flank van de DCF77-puls (einde van de puls) worden de 625-Hz-pulsen opnieuw toegevoerd aan de interne teller. Op deze wijze kan de lengte van de DCF-pulsen worden bepaald:

$$PW = 1 - CNT \cdot 1/625$$

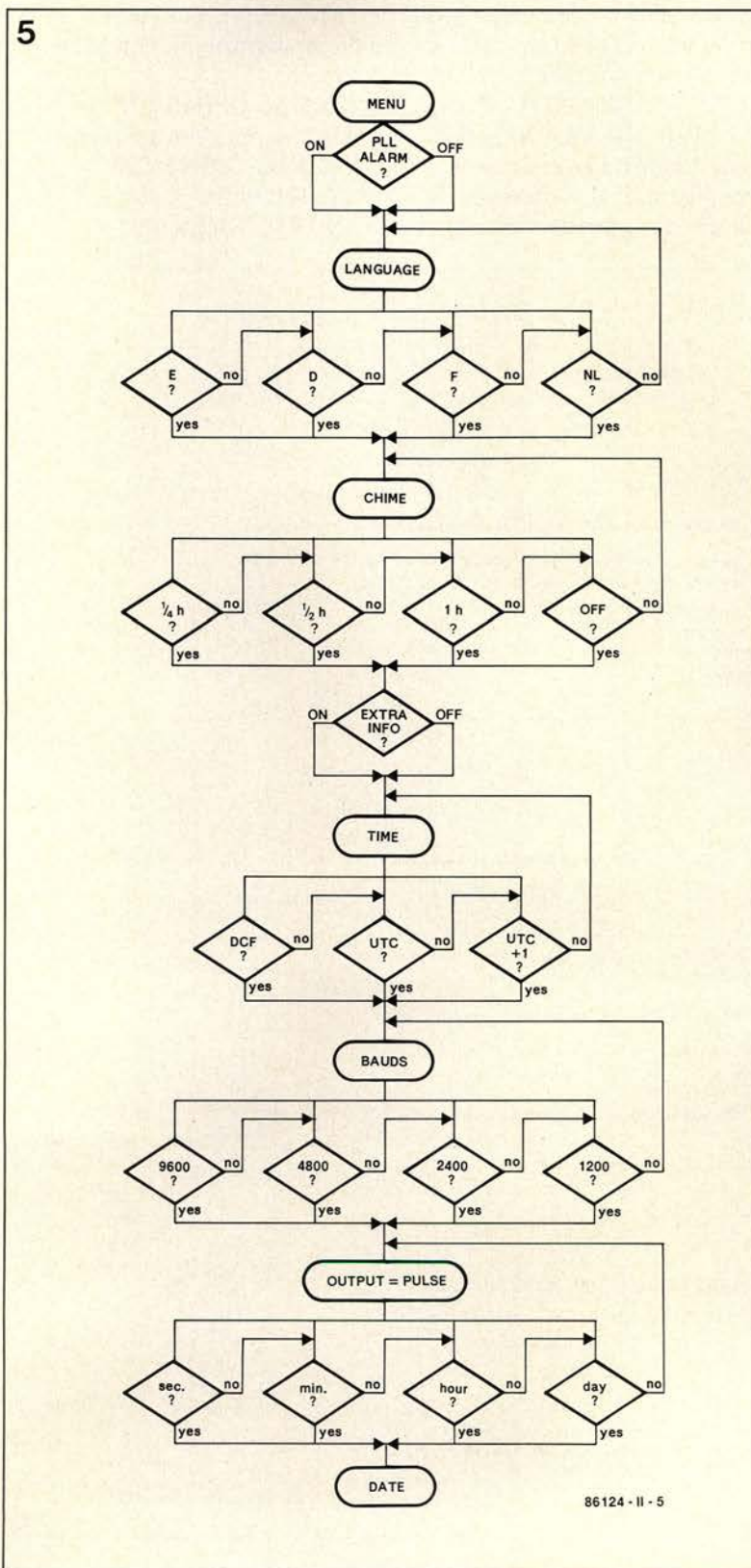
Figuur 4 laat nog eens zien hoe dat gaat. Als nu een storingimpuls binnenkomt, dan kan de processor dankzij een interne klok herkennen dat die impuls niet bruikbaar is voor verdere verwerking. Hij wacht in dat geval tot de volgende "echte" puls binnenkomt en berekent dan pas de lengte om daaruit af te leiden of een "0"- of "1"-nivo is verstuurd.

### Het menu

De klok bezit vier toetsen die door de processor zo vaak mogelijk worden ge"scanned" als hij niet bezig is met andere zaken (bij veel storingen in het ontvangen signaal kan het toetsenbord iets trager reageren doordat de processor veel te doen heeft). Wanneer de klok in de normale weergave-toestand staat (tijdweergave), reageert ze alleen op de toetsen LAST (ze toont dan op het display de laatste synchronisatietijd) en MENU/DATE (in dat geval stelt de klok een aantal vragen aan de gebruiker, die deze met YES of NO moet beantwoorden). Als men eenmaal in het "menu" zit, kan de toets MENU/DATE worden gebruikt om terug te keren naar de normale weergave van de tijd en datum op het display. Met de LAST-toets kan een stapje terug worden gezet in het menu, om op die plaats als-



Figuur 4. Het meten van de lengte van de pulsduur gebeurt met deze twee formules. Tijdens de gerasterde gedeelten worden de 625-Hz-perioden in een teller opgeslagen. PW betekent hier Pulse Width en S Spurious Pulse, dus een storingpuls.



Figuur 5. Dit zijn de keuzemogelijkheden die met behulp van het menu ingesteld kunnen worden. De functie van de toetsen LAST en MENU/DATE is hier voor de duidelijkheid weggelaten.

alsnog een andere keuze te maken.  
Een aantal instelmogelijkheden kan ook, zoals we al gezien hebben, worden voorgeprogrammeerd met behulp van dioden. Bij het doorlopen van het menu zal de klok altijd eerst de voorgeprogrammeerde instelling of de laatste met de hand gekozen instelling laten zien. Het schemaatje van figuur 5 geeft alle mogelijkheden in verkorte vorm. Hoe gaat het nu in werkelijkheid? We lopen er even doorheen:  
\* "PLL ALARM OFF?"  
of "PLL ALARM ON?"  
U heeft hier de keuze tussen geen alarm of wel alarm als de PLL van de ontvanger uit zijn

vergrendeling ligt. Bij het inschakelen van de klok staat het alarm altijd uit.

\* "LANGUAGE = ...?"

Dit is de taal voor de dag en maand. Op de plaats van de drie punten toont het display E voor Engels, NL voor Nederlands, D voor Duits en F voor Frans. De voorinstelling hiervan is mogelijk met D11 en D10.

\* "CHIME OFF?"

Inschakelen van buzzer. Indien ja, dan volgen een aantal mogelijkheden:

- \* "15 MIN. CHIME ON?"  
Elk kwartier een piepje?
- \* "30 MIN. CHIME ON?"  
Elk half uur een piepje?
- \* "HOURLY CHIME ON?"

Elk geheel uur een akoestisch signaal?

\* "EXTRA INFO ON?"  
of "EXTRA INFO OFF?"

Hiermee kan extra informatie op het scherm worden gezet, zoals DCF, UTC of UTC + 1. Na het inschakelen van de klok staat de extra informatie altijd "ON".

\* "DCF77 TIME?"

Weergave van de door DCF77 uitgezonden tijd.

\* "UTC TIME?"

Weergave van UTC-tijd.

\* "UTC + 1H TIME?"

Weergave van MET-tijd zonder zomertijdcorrectie.

\* "1200 BAUD?"

\* "2400 BAUD?"

\* "4800 BAUD?"

\* "9600 BAUD?"

Instellen van de baud-rate van de seriële interface.

\* "OUTP=PULSE/SEC?"

\* "OUTP=PULSE/MIN?"

\* "OUTP=PULSE/HOUR?"

\* "OUTP=PULSE/DAY?"

Hiermee kunt u kiezen of er een puls per seconde, minuut, uur of dag aan de OUTPUT-uitgang verschijnt.

Figuur 6. De verschillende tijdformaten zoals deze door de klok via de seriële uitgang kunnen worden verstuurd (zie tekst).

6a

```
EXTRA INFO OFF
Rx D : T(CR)

DAG (maandag=1)
KALENDERDAG
MAAND
JAAR
UREN
MINUTEN
SEKONDEN

Tx D : uu2uu13uuu1uu87uuu8uu52uu45u(CR/LF)    u = spatie = 20HEX
ASCII: 20 20 32 20 20 31 33 20 20 20 31 20 20 38 37 20 20
       20 38 20 20 35 32 20 20 34 35 20 0D 0A
```

```
EXTRA INFO ON
Rx D : T(CR)

42= SYNC
45= NO SYNC
0 = DCF77
1 = UTC
2 = UTC+1

Tx D : uu2uu13uuu1uu87uuu8uu53uu49uu42uuu0(CR/LF)
```

86124 - II - 6a

b

```
EXTRA INFO OFF
Rx D : $(CR)

Tx D : TUE.uu13uJAN.u87uuuu8u:u53u:u16u(CR/LF)

EXTRA INFO ON
Rx D : $(CR)

Tx D : TUE.uu13uJAN.u87uuuu8u:u54u:u17uu*uuDCF77u(CR/LF)
```

86124 - II - 6b

c

```
Rx D : L(CR)

Tx D : LASTuSYNC.uu8u:u54uuDCF77u(CR/LF)
```

86124 - II - 6c

d

```
Rx D : S(CR)

Tx D : WDAY, DAY, MONTH, YEAR, HR, MIN, SEC (CR/LF) ?
Rx D : 7,1,3,87,13,1,25(CR)

(voor: zondag 1 maart 1987 13 h 1 min 25 s)
```

86124 - II - 6d

## De uitgang OUTPUT

De puls op de OUTPUT-aansluiting kan voor diverse zaken worden gebruikt, waarbij men er wel rekening mee moet houden dat dit geen echt gekalibreerde puls is. De opgaande flank van deze puls kan een afwijking hebben van maximaal 200 ms t.o.v. het werkelijke tijdstip. Ook de lengte van de puls ligt niet exakt vast. Bij een puls per seconde ligt de pulsduur tussen 5 en 200 ms, in de andere drie gevallen bedraagt de duty-cycle circa 50%. De neergaande flank komt dus na elke halve minuut, half uur of halve dag. In elk geval zullen, als bijvoorbeeld een puls per seconde is ingesteld, gegarandeerd 3600 pulsen per uur worden gegeven (als de klok tenminste het grootste gedeelte van de tijd gesynchroniseerd blijft).



## De juiste tijd in ASCII-formaat

De tijd- en datum-informatie kan op twee manieren via de seriële uitgang naar buiten worden gestuurd:

\* Door de ingang INPUT gedurende 0,5...1 s laag te maken. Afhankelijk van de aanwezigheid van D13 worden de data in numerieke of alfanumerieke vorm elke seconde éénmaal verstuurd, zolang de INPUT-aansluiting laag is.

\* Door via de seriële ingang de letter "T", "\$" of "L" naar de klok te sturen.

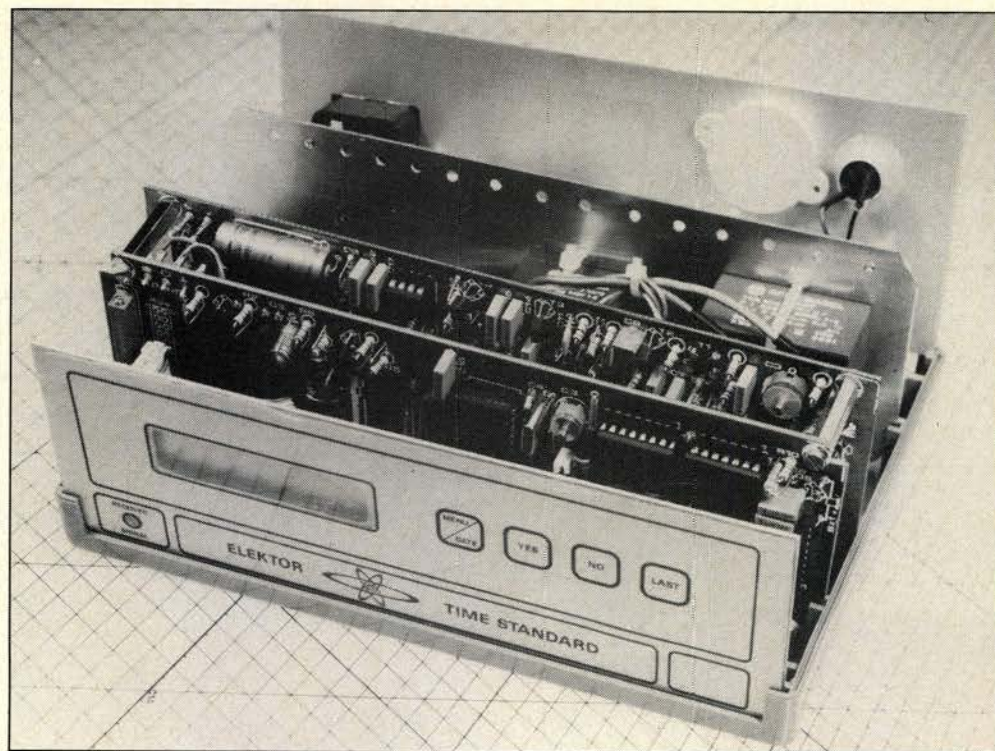
Bij "T" geeft de klok de informatie in de vorm zoals die in figuur 6a is gegeven. Let op dat de leidende nullen bij de getallen worden vervangen door spaties (20H).

Bij "\$" wordt de informatie verstuurd in de vorm die in figuur 6b is gegeven. Let ook hier weer op de spaties.

De "L" staat voor "last synchronized time", de laatste synchronisatietijd dus. Hiervan is een voorbeeld gegeven in figuur 6c. In dit geval is de verstuurd tijd altijd DCF77-tijd (geen UTC of UTC + 1).

De processor reageert ook op het karakter "S" als dit op zijn seriële ingang verschijnt. Dan verzendt hij de boodschap die in figuur 6d te zien is. Die "S" staat voor "set clock". Men kan vervolgens een tijd en datum ingeven. Die gegevens neemt de klok aan, waarna hij vanuit die tijd verder gaat. Bij de volgende synchronisatie springt de klok echter weer naar de "echte" tijd. Denk eraan dat u een korrekt antwoord moet geven na "S", anders loopt de klok niet verder.

In de normale situatie is het niet mogelijk om de processor te onderbreken. Hij werkt zijn



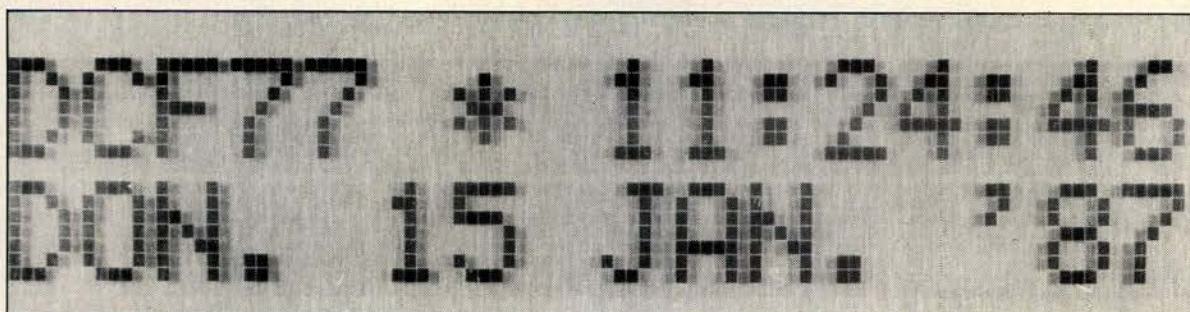
programma uit de EPROM netjes af, en daarbij blijft het. Hij reageert niet op de code CTRL-C (stop). Het is echter niet mogelijk om de 8052AH vanuit BASIC zodanig te programmeren dat hij ook CTRL-S (serieel XOFF-kommando) ignoreert. Dat kommando wordt gebruikt om het seriële uitgangssignaal te onderbreken (met CTRL-Q, XON, kan men het seriële uitgangskanaal weer vrijgeven). Als men nu het kommando CTRL-S naar de processor stuurt, gevolgd door "T", "\$", "L" of "S", dan wil de processor informatie versturen, maar hij kan dat niet omdat zijn seriële uitgang geblokkeerd staat. De klok werkt dan helemaal niet meer. Zulke situaties moet men proberen te voorkomen, let dus op met de code 13H.

Als de dioden D15 en D14 niet geplaatst zijn, reageert de 8052AH ook op een CTRL-C (03H) op zijn seriële ingang. Vanaf dat moment kan met de

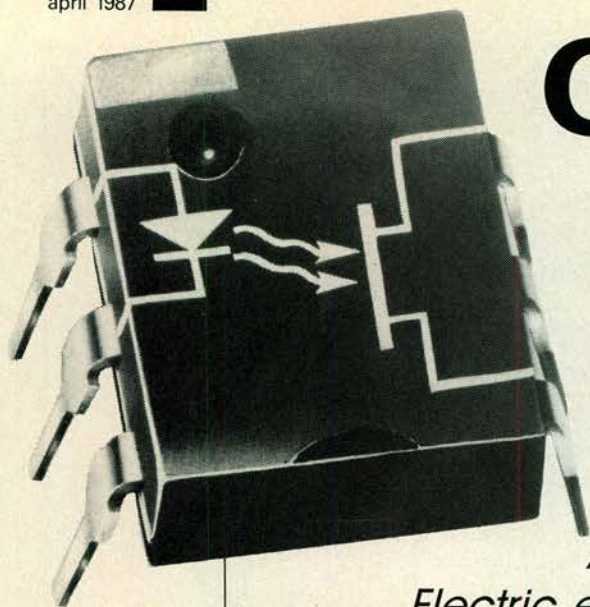
processor gekommuniceerd worden. Geef maar eens het kommando LIST, dan stuurt hij een complete listing van het BASIC-programma via zijn seriële uitgang naar buiten. U hebt nu eigenlijk een echte computer tot uw beschikking die in BASIC kan worden geprogrammeerd. Maar het valt een beetje buiten dit artikel om daar verder op in te gaan. We zullen nog eens een apart artikel wijden aan deze aparte processor.

Zo, dat was het theoretische gedeelte. Volgende maand gaan we verder met een uitgebreide bouwbeschrijving.

(86124-II)



# OPTO-FET'S IN DE PRAKTIJK



W. Teder

*Al sinds geruime tijd is van General Electric een zeer interessant opto-coupler-IC verkrijgbaar. Het heeft ondanks zijn vele toepassingsmogelijkheden, met name in de audiotechiek, nog maar weinig aandacht gekregen in de diverse elektronica-tijdschriften. Deze opto-coupler, de H11F3, is in een 6-pens DIL-behuizing ondergebracht en bevat naast de infrarood zender-LED als ontvanger een opto-FET i.p.v. een konventionele fototransistor. Hierbij wordt de drain-source-overgang niet door de gate-spanning, maar door licht van de LED gestuurd.*

## FET-opto-couplers in audio-schakelingen

Tabel 1.

Technische gegevens H11F3

Diode:

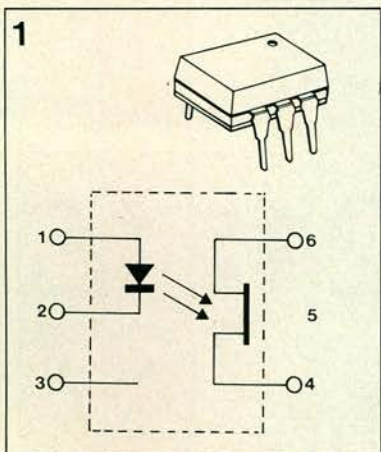
$I_{max}$  (kontinu): 60 mA  
 $I_{max}$  (piek): 500 mA (max. 100  $\mu$ s)  
 3 A (max. 1  $\mu$ s)  
 Max. dissipatie: 150 mW (bij  $t_A = 25^\circ\text{C}$ )

FET:

$U_{DS}$  max: 15 V  
 $I_{max}$  (kontinu): 100 mA  
 Max. dissipatie: 300 mW (bij  $t_A = 25^\circ\text{C}$ )

De toepassing van de opto-coupler blijft niet beperkt tot het gebruik als snelle, galvanisch gescheiden analoge schakelaar (kwasi als relais met extreem korte schakeltijd). Zo kan de opto-coupler ook voor audiotoeepassingen worden gebruikt als elektronisch gestuurde weerstand (potmeter) met een goede lineariteit en een galvanische scheiding tussen audiosignaal en stuurstroom.

maximale continue stroom van 60 mA verdragen. De bilaterale fotodetektor (vergelijkbaar met de drain-source-overgang van een FET) kan een maximale dissipatie van 300 mW verwerken en een spanning tot 30 V. De maximale continue stroom bedraagt aan deze zijde 100 mA. De door de diodestroom instelbare weerstandswaarde ligt tussen 100  $\Omega$  en 300 M $\Omega$ .



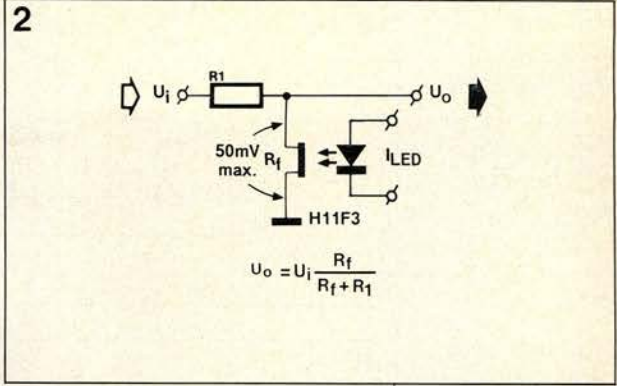
Figuur 1. Schema en aansluitgegevens van de opto-FET H11F3.

Tabel 1 toont de voor deze toepassing veelbelovende elektrische prestaties van de opto-FET. We hebben de toepassingsmogelijkheden in de praktijk getest en de ervaringen vindt u in dit artikel. Dit vormt een goede aanvulling op de wel zeer summierre applicaties van de fabrikant, vooral wat betreft de toepassingsmogelijkheden in de audiotechiek. Laten we eerst de werking van de de opto-FET (figuur 1) eens bekijken. De IR-LED kan een

Wil men een groot deel van dit karakteristieke weerstandsgebied gebruiken als LF-spanningsdeler in kompressor- en limiter-schakelingen, dan moet men ook hier rekening houden met een bekend probleem van FET's. Over  $R_{ds}$  mag nl. maximaal 50 mV staan, anders stijgt de vervorming zeer sterk. De spanningsdeler-konfiguratie heeft hier echter het voordeel dat door de opto-elektrische koppeling geen instraling ("charge injection") van de stuurspanning in het audiosig-

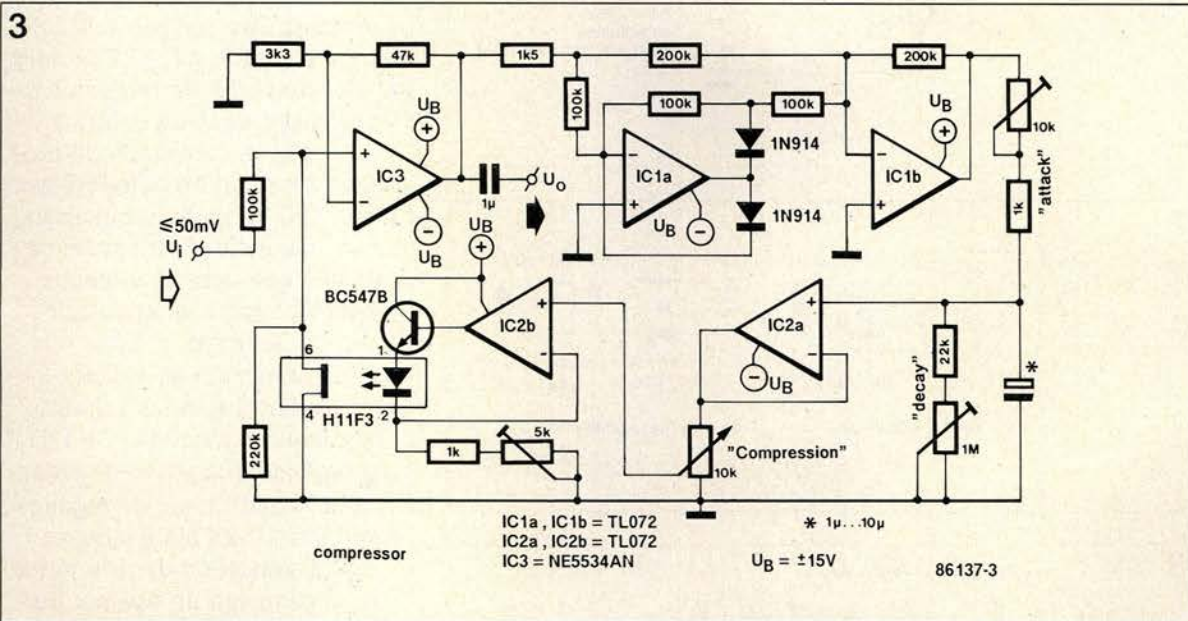
naal optreedt (figuur 2). Deze opstelling kan, als de schakeling met een versterkertrap, een dubbelzijdige gelijkrichter en een LED-sturing wordt uitgebreid, worden gebruikt als dynamische kompressor (figuur 3). Maakt men het schakelnivo van de LED met een komparator van een vast ingestelde waarde afhankelijk, dan heeft men een limiter-schakeling (figuur 4). De schakeltijden ("attack/decay") zijn door instelbare tijdconstanten binnen wijde grenzen te variëren. De tot nu toe behandelde schakelingen zijn allemaal vrij eenvoudig van opzet. Bij complexere schakelingen wordt de

realisatie echter heel wat moeilijker, zoals bijvoorbeeld meerkanaals-VCA's, het instellen van filterfrequenties bij hogere-orde-filters, enz. (uitgaande van het schema van figuur 5). Ook een geraffineerde sturing van verschillende opto-FET's met behulp van instelbare stroombronnen (figuur 6) kan de toleranties in de weerstandskarakteristiek niet voldoende compenseren. Naast een ander "startpunt" zal iedere opto-coupler ook nog een verschil in de helling van de weerstandskarakteristiek vertonen. Dit effect kan weliswaar door een kritische selectie van meerdere H11F3-elementen uit een groot aantal geminimali-

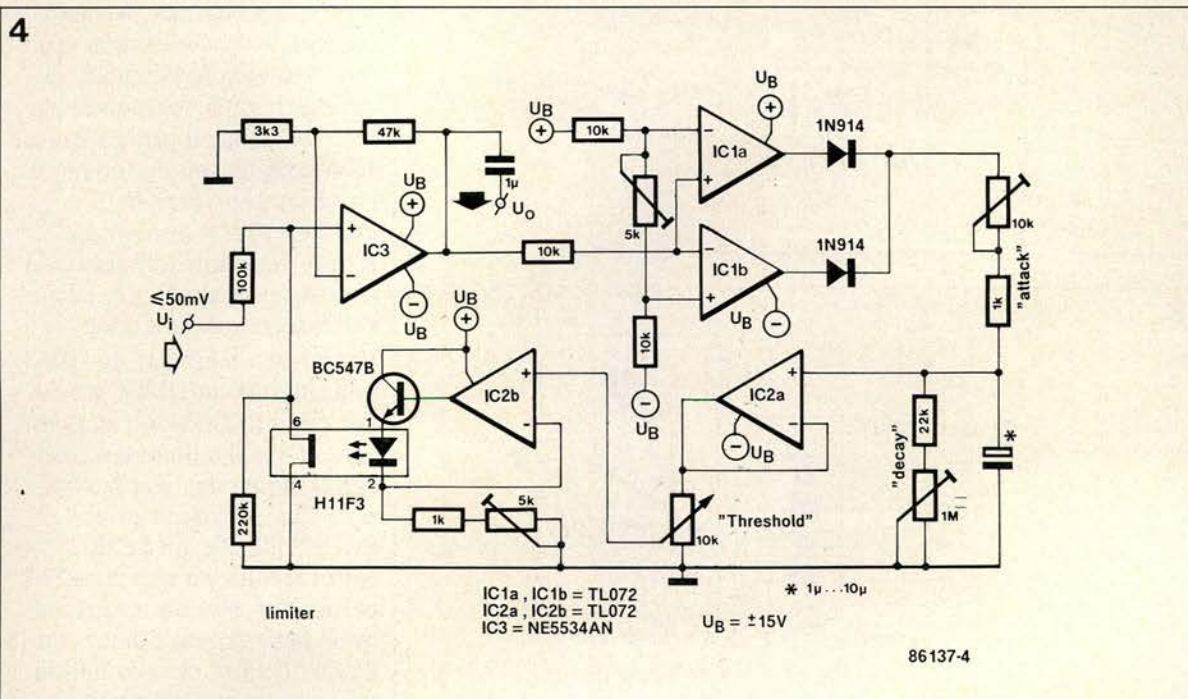


seerd worden, maar de totale schakeling wordt dan toch zo complex dat voor dergelijke toepassingen beter andere componenten kunnen worden toegepast. Veel beter werkt de H11F3 als schakelaar. Bij een LED-stroom

Figuur 2. Schema voor een LF-spanningsdeler (elektronische potentiometer).

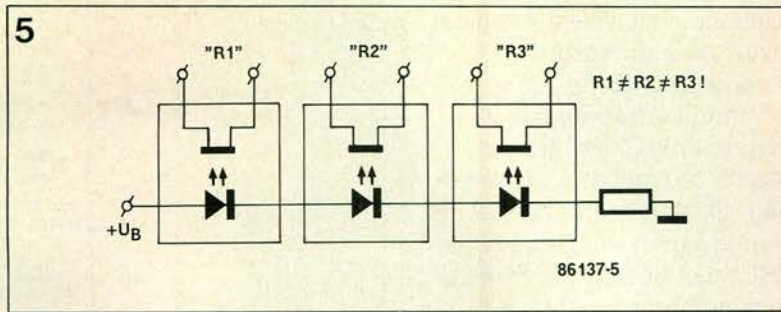


Figuur 3. Hier wordt een opto-FET gebruikt voor het regelen van een dynamische kompressor.

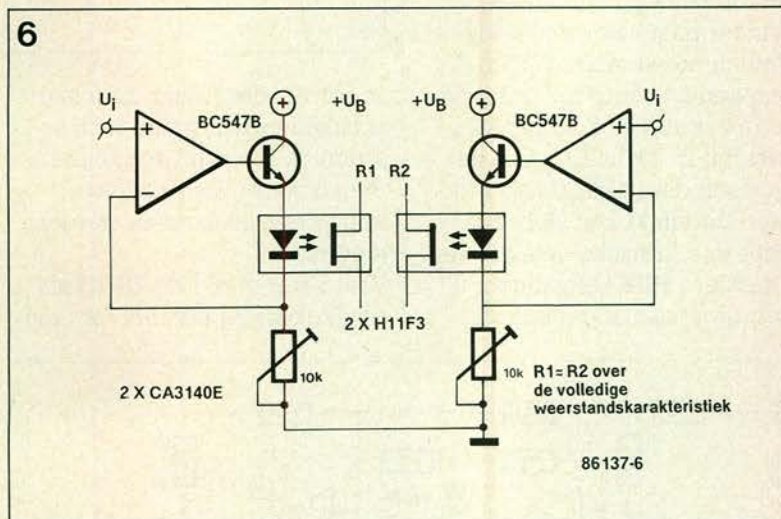


Figuur 4. Schakeling van de kompressor van figuur 3, maar nu gebruikt als limiter met instelbare drempel ("threshold").

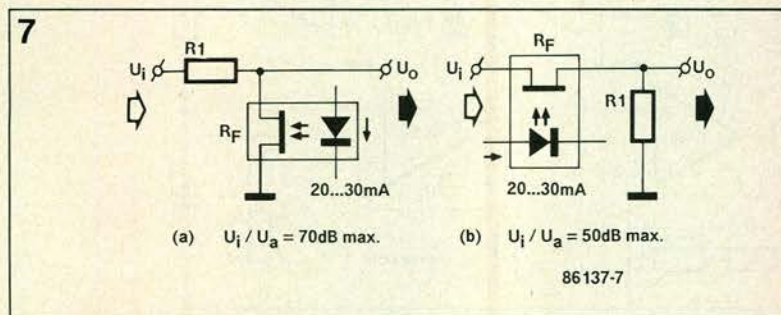
*Figuur 5. Voor meerkanaals-toepassingen kunnen de dioden in serie worden geschakeld.*



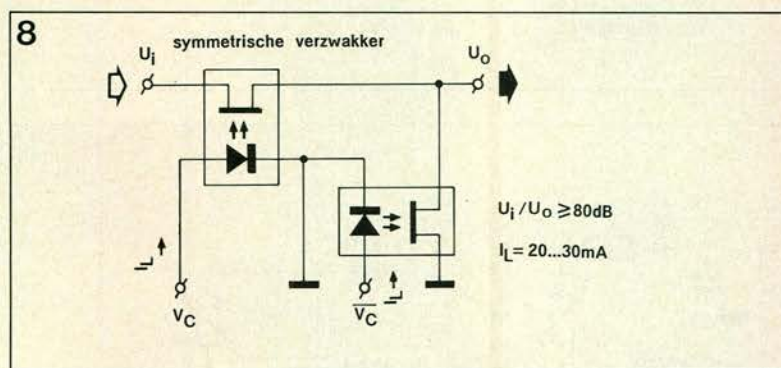
*Figuur 6. Door sturing met instelbare stroombronnen kan men de afwijkingen in de weerstandskarakteristieken gedeeltelijk compenseren.*



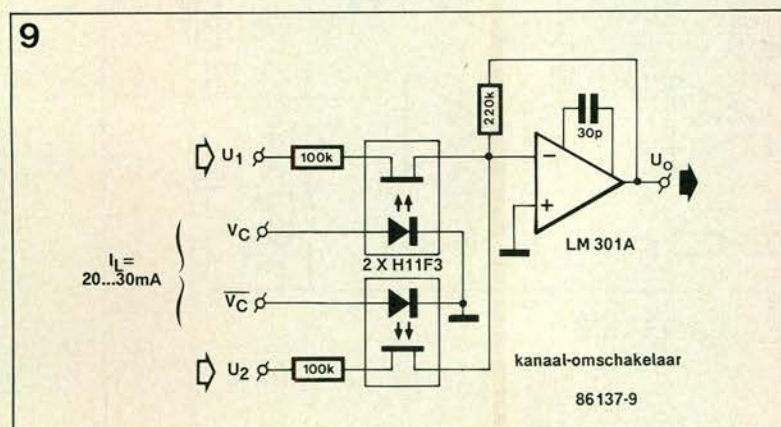
*Figuur 7. Opto-FET als LF-signaal-schakelaar naar massa (a) resp. in de signaalweg (b).*



*Figuur 8. Met een combinatie van twee gestuurde schakelaars verhoogt men de verzwakking.*



*Figuur 9. Deze configuratie maakt een vervormings- en klikvrije signaalomschakeling mogelijk.*



van 30 mA (max. 60 mA) bedraagt de overgangsweerstand van de FET circa 100...300 Ω. In uitgeschakelde toestand bedraagt de weerstand zo'n 300 MΩ bij een overspraakcapaciteit van 15 pF. In de praktijk geeft ons dat twee simpele toepassingsmogelijkheden: de opto-FET sluit het signaal naar massa kort (figuur 7a) of fungeert als serie-weerstand (figuur 7b). In beide gevallen is de verzwakking niet ideaal (het data-sheet geeft voor figuur 7a 70 dB en voor figuur 7b 50 dB als richtwaarde aan). De verzwakking kan wel verbeterd worden als men per kanaal 2 opto-FET's neemt (figuur 8), die door komplementaire stuursignalen geschakeld worden. Dan zijn per schakelpunt echter 2 opto-FET's nodig. Voor de realisatie van een wisselschakelaar zijn dan dus 4 exemplaren vereist. Bij de huidige prijs van de opto-FET worden elektronische schakelaars voor meerkanaals-toepassingen al snel een dure aangelegenheid. Tot zover de applicaties van de fabrikant.

Vervormingsvrij en klikvrij schakelen is met het schema van figuur 9 mogelijk. De FET-overgangen liggen in geleidende toestand tussen de ingangsweerstand van het desbetreffende signaal en de inverterende ingang van de opamp. De vervormingen blijven gering, want in geleidende toestand valt over Rds slechts een spanning van enkele millivolts. De verzwakking is voldoende als men ten aanzien van de kanaalscheiding tussen de ingangen niet naar een "high-end"-kwaliteit streeft (meer dan 80 dB), maar bijvoorbeeld een kanaal-omschakeling in muziekversterkers realiseren wil. Verder kan men met de H11F3 een programmeerbare versterker met vrij te kiezen stappen zonder schakelgeluiden realiseren (figuur 10). Het knooppunt van de weerstanden RA/RA', RB/RB' en RC/RC' wordt steeds via een opto-FET verbonden met de inverterende ingang van de opamp. Rg in figuur 10 zorgt er voor dat de versterking van de opamp be-

perkt blijft als alle FET's sperren. Ook moeten de stuurspanningen  $V_{c1} \dots V_{c3}$  een "make before break"-gedrag hebben om "gain-sprongen" gedurende het schakelen te vermijden.

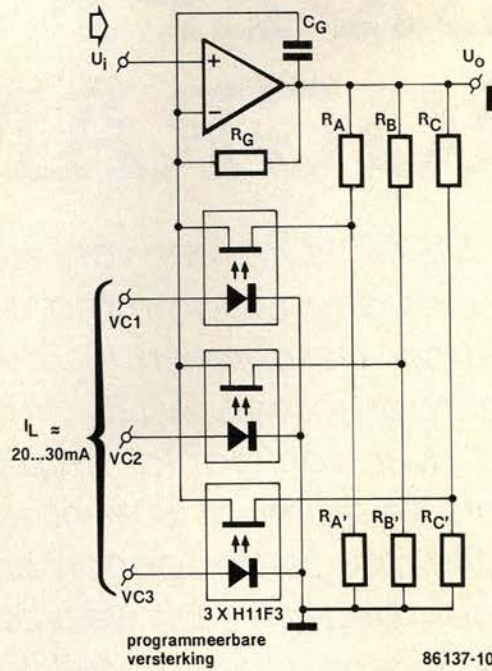
Een andere zinvolle toepassing van de H11F3 is mogelijk in een omschakelbaar filter (figuur 11). Met de opto-FET's wordt in dit voorbeeld de kantelfrekwentie van het tweede-orde-hoogdoorlaatfilter klikvrij omgeschakeld (bijvoorbeeld rumble- of dreunfilter voor mikrofoons). Bij lage weerstandswaarden kan het nodig zijn om de voorschakelweerstanden  $R_{V1}$  en  $R_{V2}$  iets aan te passen.

Eveneens interessant is de in figuur 12 getoonde potentiaalvrije signaaloverdracht, die zowel voor LF als voor de galvanisch scheiding van biosignalen geschikt is.

Na al deze voorbeelden kunnen we konkluderen dat de opto-FET H11F3 enige voordelen biedt ten opzichte van konventionele FET-schakelingen. Door de opto-elektrische koppeling is immers een nadelige beïnvloeding van het te regelen signaal niet mogelijk. Dit is vooral interessant bij spanningsdelers. In een enkel geval zal echter de toepassing van andere (CMOS-schakelaars) of konventionele bouwelementen (bijvoorbeeld reed-relais) vanuit kosten-oogpunt aantrekkelijker zijn. Hierbij denken we dan aan schakelingen waarin bijvoorbeeld op veel plaatsen een signaal in- en uitgeschakeld moet worden. In principe kan men alle hier behandelde schema's ook met LED/LDR-opto-couplers realiseren. In de meeste gevallen zal echter de toepassing van opto-FET's gunstiger blijken te zijn.

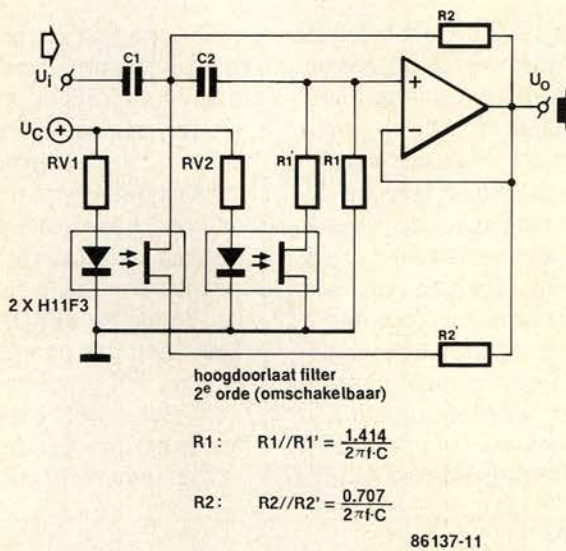
(86137)

10



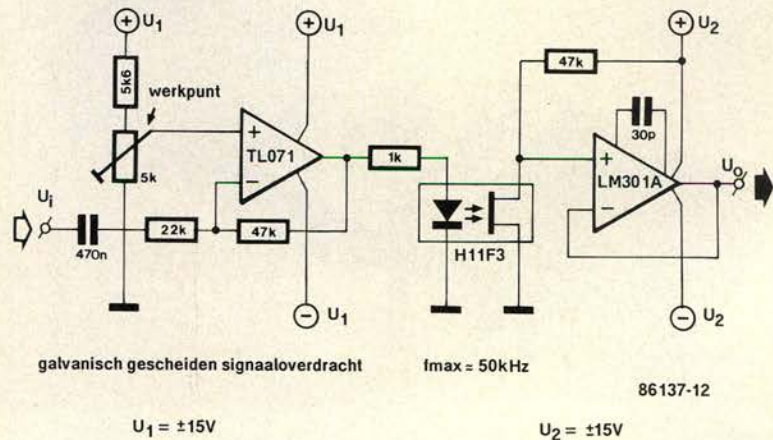
Figuur 10. Versterkingsom-schakeling zonder schakelgeluiden.

11



Figuur 11. Tweede-orde hoogdoorlaatfilter met omschakelbaar kantelpunt.

12



Figuur 12. FET-opto-coupler voor galvanisch gescheiden LF-overdracht.

# MSX-EPROM-PROGRAMMER

deel twee

het  
program-  
meer-pro-  
gramma

*Om de MSX-EPROM-mer van vorige maand operationeel te maken is een programma onontbeerlijk. Dit programma, geschreven in Z80-machinetaal en via de ESS leverbaar in een 27128 EPROM, is menugestuurd en beschikt over een aantal help-pagina's ter verhoging van het gebruikerscomfort. Bovendien is een testroutine voor de EPROM-mer zelf opgenomen en worden foutmeldingen gegeven bij weerbarstige te programmeren EPROM's. Tevens is het mogelijk om BASIC-programma's rechtstreeks in EPROM te zetten.*

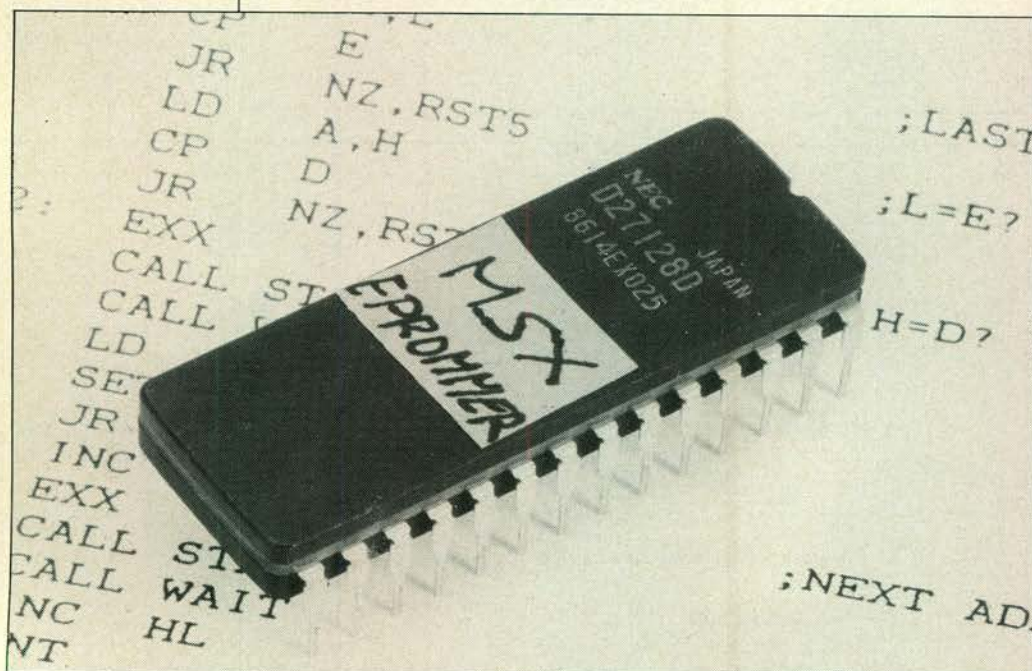
Bij het in bedrijf stellen van de MSX-EPROM-mer komt het bekende probleem van de hijskraan kijken. Hoe bouw je een hijskraan op? Met een andere kraan is het meest voor de hand liggend maar de meeste kranen bouwen tegenwoordig zichzelf op, eigenlijk een vorm van bootstrapping. Voor het EPROM-mer programma kan hetzelfde gelden. Als u het ervoor over heeft om ruim 8 K programmaregels in te toetsen kunt u uw EPROM-mer aan het

werk zetten en als eerste klus zou u het programmeer-programma in EPROM kunnen zetten. De moeite van het intoetsen, en het daaropvolgend onvermijdelijke foutzoeken, willen wij u besparen. Het programma is verkrijgbaar bij de software-service, maar dat is dan de laatste EPROM die u moet laten programmeren! Voor we het programma uitgebreid zullen beschrijven, bespreken we het intelligente programmeeralgoritme. Bij vele,

meestal "grote" EPROM's kan deze tijdsbesparende programmeermethode toegepast worden.

## *Intelligent/ interactief programmeren*

Met het toenemen van de geheugenkapaciteit van EPROM's is het niet meer dan logisch dat fabrikanten zochten naar snellere methoden om deze betrouwbaar te kunnen programmeren. Zou het normale programmeeralgoritme gebruikt worden dat per byte 50 ms vraagt, dan zou voor een 27256 (32 K x 8) een half uur nodig zijn. Bij de modernere algoritmes wordt afgezien van de vaste lengte van de programmeerpulsen. De nieuwe aanpak wordt verduidelijkt in het stroomdiagram (tabel 4). Allereerst wordt de voedingsspanning opgevoerd van 5 V naar 6 V. Vervolgens wordt de EPROM byte voor byte telkens 1 ms geprogrammeerd en geverifieerd. Deze programmeer- en verificatie-lus wordt pas verlaten als een byte geprogrammeerd en goed bevonden is of als na 25 pulsen het program-



meren niet succesvol is gebleken. Nadat een byte geprogrammeerd en goed bevonden is, vindt nog een "overprogrammering" plaats gedurende drie maal de tijd die nodig was om het byte geprogrammeerd te krijgen. Een voorbeeld: voor een bepaald byte waren 9 1-ms-pulsen nodig om het goed geprogrammeerd te krijgen. De totale programmeercyclus zal nu  $(9 \times 1) + (3 \times 9) = 36$  ms duren. Daarbij verwaarlozen we de tijd die het programma dat het interactieve algoritme uitvoert nodig heeft, maar die is zeer klein ten opzichte van de lengte van de programmeerpulsen.

Een programmeercyclus volgens dit algoritme hoeft niet noodzakelijkerwijze sneller te zijn dan het oude algoritme dat met vaste 50 ms, 20 ms (fast-1) of 10 ms (fast-2) pulsen werkt. Worst case kan een programmeercyclus zelfs  $25 + (3 \times 25) = 100$  ms duren. In de praktijk blijkt echter dat een EPROM, zo vers van de plank, in het algemeen slechts de minimale programmeerpuls van 4 ms  $(1 + 3 \times 1)$  nodig heeft om een byte te bestemder plaats te krijgen. Het volbakken van een 27128 zal daarom slechts twee minuten duren.

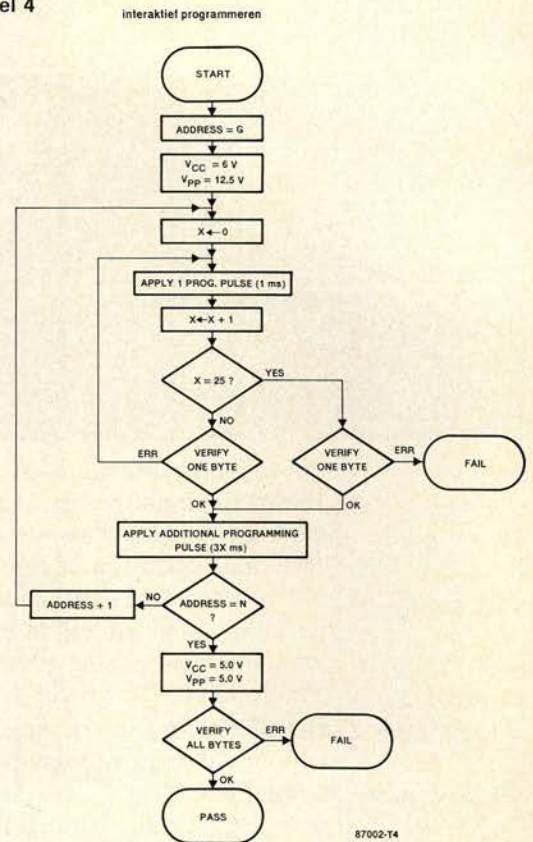
Het hierboven beschreven intelligente algoritme is in wezen van Fujitsu (Quick Pro®). Intel heeft voor de kleinere types EPROM's (tot 27128) een algoritme (Intelligent (sic) programming) dat afwijkt wat betreft het aantal pogingen voordat een EPROM als niet programmeerbaar beschouwd wordt (15) en de overprogrammeringfactor (4 x), maar ook het Fujitsu-algoritme kan bij deze Intel-EPROM's toegepast worden. National Semiconductor heeft ook een eigen algoritme dat weer iets meer afwijkt. Deze fabrikant past een verhoogde programmeerspanning toe (13 V in plaats van 12,5 V) en werkt met 0,5-ms-pulsen. De MSX-EPROM-mer is niet geschikt voor dit algoritme maar bezwaarlijk is dat nauwelijks want ook National-chips onderwerpen zich gewillig aan het Fujitsu-algoritme.

De timing van de programmeerpulsen wordt logischerwijze uitgevoerd door de CTC (counter and timer controller) op de MSX-cartridge-print. Timer 0 wordt gebruikt om 4  $\mu$ s vertraging te creëren zodat de adres- en datalijnen zich kunnen stabiliseren. Op het count-zero-sig-naal van T0 wordt de flipflop geset waarmee de programmeerpuls gekreëerd wordt. Ook wordt op dat signaal timer 1 in de CTC gestart die zorgt voor de opwekking van 0,5-ms-pulsen. Timer 2, die hier in de counter-mode gebruikt wordt, telt het aantal 0,5 ms pulsen en reset de flipflop met zijn count-zero-sig-naal. De preset-waarde van T2 bepaalt de lengte van de programmeerpuls.

## Programma-beschrijving

Een MSX-computer heeft maximaal vier primaire "slots" (sleuven), genummerd van 0 tot en met 3. Elk slot heeft een geheugenkapaciteit van 64 Kbyte, onderverdeeld in vier pagina's van elk 16 K. Het is mogelijk elk slot uit te breiden, waarbij het wordt onderverdeeld in vier "sub-slots": X-0, X-1, X-2 en X-3. Zo kunnen in theorie maximaal 16 sub-slots, van 0-0 tot 3-3, gerealiseerd worden. Omdat een Z80-processor nu eenmaal slechts 16 adreslijnen heeft, waarmee niet meer dan 64 K direkt geadresseerd kan worden (vier pagina's dus) kunnen niet alle (sub-)slots gelijktijdig door de processor "gezien" worden. Elk van die vier pagina's kan in een willekeurig slot of sub-slot zitten. De absolute adressen zijn voor pagina 0 0000-3FFF, voor pagina 1 4000-7FFF, voor pagina 2 8000-BFFF en voor pagina 3 C000-FFFF. Met systeemkommando's is het mogelijk om te schakelen naar pagina's in andere (sub-)slots. Pagina 0 is gereserveerd voor het MSX-BIOS (Basic Input/Output System). Pagina 3 wordt gebruikt voor de stack, systeemvariabelen, toetsenbord-buffer en andere voor het operating system van belang zijnde gelegenheden. Direkt na het

Tabel 4

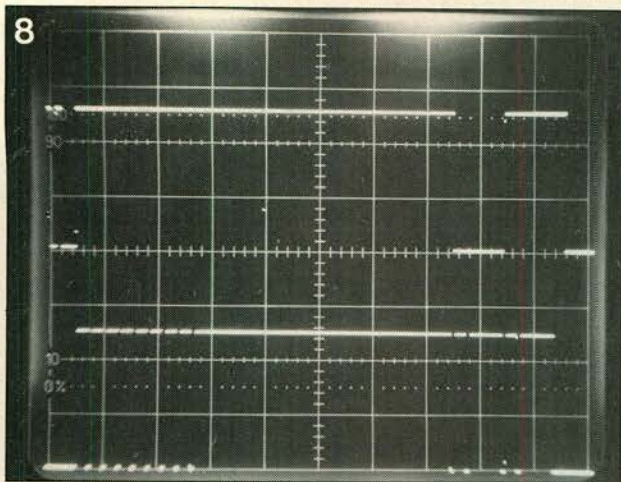


inschakelen kijkt de MSX-computer naar pagina 1 en 2 in alle slots of er ergens een programma in (EP)ROM aanwezig is. Dat programma wordt automatisch gestart als in de eerste 16 bytes een bepaalde identificatiecode aanwezig is. Wordt die code niet gevonden, dan zal de computer zijn eigen Basic-ROM op pagina 1 initialiseren en komt hij automatisch in de Basic-interpretier.

Het besturingsprogramma voor de EPROM-programmer kunt u bij de ESS (Elektuur Software Service) onder nummer 552 in een 27128 EPROM laten programmeren. Deze EPROM kan op een printje geplaatst worden, bijvoorbeeld de MSX-EPROM-cartridge-print uit Elektuur april '86, waarna het geheel in een vrij slot gestoken kan worden.

Het programmer-programma start automatisch na het inschakelen van de computer en staat op pagina 1. Na de nodige initialisaties zoekt het programma uit welke slots op pagina 1 en 2 RAM hebben zitten dat gebruikt kan worden als EPROM-data-veld (adres 4000...BFFF, maximaal 32 K voor een 27256, een 27512 moet in twee slagen

*Tabel 4. Intelligent (of interactief) programmeren berust in essentie op het teruglezen van data tijdens het programmeren. Wordt een databyte korrekt teruggelezen, dan wordt zekerheidshalve een soort overprogrammering uitgevoerd.*



**8** *Figuur 8. Dit oscillogram toont het verschil in de lengte van de programmeerpulsen dat op kan treden bij intelligent programmeren. Bovenste spoor: adreslijn A0; onderste spoor: programmeerpuls,  $8+3 \times 8 = 24$  ms voor het eerste byte,  $1+3 \times 1 = 4$  ms voor het tweede byte.*

geprogrammeerd worden). Hierna geeft het programma weer de vrije hand aan de normale MSX-opstartprocedure. Dat wil zeggen dat de computer in de meeste gevallen opkomt met het openingsplaatje van de BASIC-interpret.

Het EPROM-mer programma kan opgeroepen worden met CALL EPROMx. "x" staat hier voor het cartridge-adresgebied (zie het artikel over de 32-bits-I/O-cartridge, januari '86). Het programma zal als het aangeroepen wordt automatisch het/de juiste slot(s) selekteren voor de RAM-buffer. Bij de eerste aanroep kopieert het programma een gedeelte van zichzelf in het hoogste nog vrije RAM-bereik in pagina 3. Het begin van dat bereik kan afgelezen worden in een systeemvariabele die ook gevonden kan worden op pagina 3. Vektor-adressering en gebruik van het BIOS waar het data-transport van het toetsenbord en naar het beeldscherm betreft, garandeert dat het programma loopt op elk type MSX-computer met tenminste 64 K RAM.

Als u een data-blok, bijvoorbeeld een machinetaalprogramma, plaatst op pagina 3, moet u zich realiseren dat de nog vrije geheugenruimte door aanwezigheid van het EPROM-mer programma beperkt is. Om te voorkomen dat u gedeeltelijk de stack overlapt (of beter gezegd: de ruimte die daarvoor gereserveerd moet worden) die ook op pagina 3 gelokaliseerd is, kunt u intoetsen: PRINT HEX (FRE(0)+&H8000) Het adres dat u hierop krijgt, moet hoger zijn dan het

hoogste adres waar u zelf nog iets kwijt wilt, rekening houdend met nog een aantal te reserveren bytes voor systeemvariabelen en de stack (figuur 9). MSX-gebruikers die een apparaat met een disk-drive hebben, kunnen het DISKBASIC-werkgeheugen beperken door de CONTROL-toets ingedrukt te houden tijdens het inschakelen van de computer. Het systeem wordt daarmee te kennen gegeven dat niet meer dan één drive aangesloten is. Door tijdens het inschakelen de SHIFT-toets in te drukken, gaat het systeem uit van geen enkele aangesloten drive.

### *Te gebruiken kommando's*

Hoewel het programma extreem eenvoudig is in het gebruik, geven we hier toch een samenvatting van de kommando's die u ter beschikking staan. Daarmee krijgt u meteen een idee van wat het programma in zijn mars heeft.

Na het intoetsen van CALL EPROMx verschijnt het openingsplaatje. Om "door te bladeren" naar de help-pagina's met alle EPROM-gegevens en informatie voor het programmeren drukt u op een willekeurige toets. Met behulp van de cursor-toetsen (up/down) kunt u door de help-pagina's bladeren. Het menu-scherm roept u op door op de spatiebalk te drukken. Dat menu-scherm (figuur 10) geeft u de toegang tot de hoofdmodes van het programma. Het feitelijke werken met de EPROM-mer wordt vanaf dit scherm gedirigeerd. De volgende toetsen zijn daarbij van dienst:

Cursor up en down om naar de regel toe te gaan waar u een verandering aan wilt brengen. Met de spatiebalk kan op een regel de gewenste instelling gemaakt worden.

Toets H om terug te gaan naar de help-pagina's.

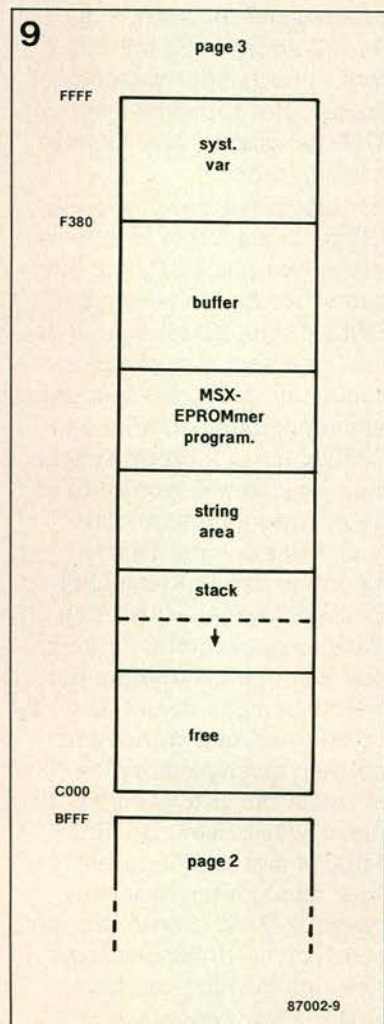
Toets P om een afdruk op de printer te maken van het plaatje op het beeldscherm. Indien er geen printer aangesloten is,

antwoordt het programma met "NO PRINTER".

Toets I maakt het mogelijk om een BASIC-programma in EPROM te zetten. De begin- en eind-adressen worden door het programma bepaald en daarna op het scherm getoond. Tevens worden alle link-adressen aangepast.

Met toets T wordt het testprogramma geëxecuteerd dat alle EPROM-mer functies achtereenvolgens vrijgeeft. U ziet dat aan de knipperende PGM-LED op de EPROM-mer en de beurtelings oplichtende andere LED's. Tijdens het testprogramma mag draadbrug of kortsluitsteker J1 op de programmerprint niet aanwezig zijn. Draai het testprogramma alleen als er geen EPROM in de ZIF-voet aanwezig is, deze kan anders óók geëxecuteerd worden. Executie door elektrocutie wel te verstaan, want alle programmeerspanningen zullen hem achtereenvolgens aangeboden worden en een 12,5-V-EPROM bijvoorbeeld zal dat niet in dank afnemen.

**9** *Figuur 9. Memory-map van page 3 van de MSX-computer. Het is dringen geblazen. Het EPROM-mer programma kopieert zichzelf tussen de systeembuffer en string-variabelen. Gebruikersprogramma's moeten onder de stack plaatst worden.*





Met toets S start het programma met het uitvoeren van wat op dat moment op het menu-scherm wordt aangegeven. Dit zijn de parameters die op het menuscherm ingesteld kunnen worden:

EPROM-type en programmeerspanning. Raadpleeg tabel 1 of één van de help-pagina's om een bepaalde EPROM met de daarbij horende programmeerspanning te selecteren. Merk op dat EPROM BEGIN & END vanzelf mee veranderen met de geheugenkapaciteit van de geselecteerde EPROM-type. Ook is het mogelijk een bepaald deel van een EPROM te programmeren door een bepaald adresgebied in te toetsen (alleen hexadecimaal), dat kleiner is dan de geheugenkapaciteit van de te programmeren EPROM. Als u een adresgebied intoetst groter dan de geheugenkapaciteit van de te programmeren EPROM, of als het adresgebied van het geheugen (vastgelegd door MEMORY BEGIN & END) waar u data naar toe gaat schrijven (copy) of data vandaan haalt (program) in grootte niet overeenstemt met EPROM BEGIN & END, dan volgt een foutmelding. Een voorbeeld: u wilt de tweede helft van een 2764 (8 K) EPROM programmeren: EPROM BEGIN = 1000; EPROM END = 1FFF; MEMORY BEGIN = 4000; MEMORY END = 4FFF. BLANK CHECK is een routine die voor zichzelf spreekt. Ze controleert of een bepaald met EPROM BEGIN & END gedefinieerd adresgebied alleen maar FF-bytes bevat. Dat gebied hoeft niet de hele EPROM te beslaan. Het is mogelijk op slechts een gedeelte van de EPROM een blank check los te laten.

PROGRAM mag ook voor zichzelf sprekend verondersteld worden. Hier maakt men gebruik van zowel EPROM BEGIN & END als MEMORY BEGIN & END.

VERIFY vergelijkt de EPROM-inhoud met die van de RAM-buffer. Ook hier wordt weer van EPROM BEGIN & END en MEMORY BEGIN & END gebruik gemaakt om de te verge-

lijken adresgebieden te onderscheiden.

READ AND RUN CHECKSUM laadt data van de EPROM in RAM-buffer en telt alle data-bytes op om een 16-bit checksum te verkrijgen.

DISPLAY MEMORY geeft de mogelijkheid om de inhoud van een EPROM op het beeldscherm weer te geven. Die weergave vindt plaats met opeenvolgende adressen en zowel in hexadecimaal als in ASCII-formaat. Het is niet mogelijk data te veranderen, DISPLAY MEMORY is louter een leesfaciliteit.

Met PROGRAM MODE stelt men normaal, fast-1, fast-2 of intelligent programmeren in. De toegepaste programmeermethode hangt uiteraard af van het type EPROM. Raadpleeg daarvoor tabel 1 of de desbetreffende help-pagina. ADDRESS COUNTER, bijna onderaan het scherm, geeft de momentele waarde van het EPROM-adres waar geschreven of gelezen wordt.

Onder aan het scherm is een regel gereserveerd waar de volgende meldingen zichtbaar kunnen worden: ADDRESS ERROR is een boodschap die aangeeft dat EPROM BEGIN & END en MEMORY BEGIN & END met elkaar in tegenspraak zijn. Voer deze opnieuw in voor u opnieuw op S(tart) drukt.

BLANK vergewist u ervan dat het opgegeven adresgebied alleen maar FF-bytes bevat. Er wordt in de blank-check-routine niets van EPROM naar RAM-buffer gekopieerd.

NOT BLANK geeft aan dat één of meer adreslokaties in het gespecificeerde adresgebied een andere waarde dan FF bevat(ten). De adresteller staat op het adres waar het eerste niet-FF-byte gelezen werd.

READING COMPLETED wil zeggen dat een EPROM gelezen is en de inhoud beschikbaar is om met DISPLAY MEMORY te bestuderen.

VERIFIED volgt op het voltooiën van de VERIFY-routine als er geen afwijkingen zijn gevonden.

10

```

----- ELEKTOR MSX EPROMMER -----
:
: EPROM TYPE:                27128
:
: PROGRAMMING VOLTAGE:      12.5V
:
: EPROM BEGIN:              &H0000
: EPROM END:                &H3FFF
:
: MEMORY BEGIN:            &H4000
: MEMORY END:              &H7FFF
:
: BLANK CHECK:              YES
: PROGRAM:                  YES
: VERIFY:                   YES
: READ AND RUN CHECK SUM:  NO
: DISPLAY MEMORY:          NO
:
: PROGRAM MODE:             INTELL
:
: CHECK SUM:                &H0000
: ADDRESS COUNTER          &H3FFF
:
: RESULT: PROGRAMMED
-----

```

VERIFY ERROR rapporteert een verschil tussen EPROM- en buffer-data. De adresteller staat op het adres van het eerste niet overeenstemmende byte. REPROGRAMMABLE geeft aan dat er een verify error is gevonden, maar dat het desbetreffende byte opnieuw geprogrammeerd kan worden zonder de EPROM eerst te wissen. Gezien op logika-nivo betekent dat, dat alleen bits die "1" zijn "0" gemaakt moeten worden om EPROM-data overeen te laten komen met buffer-data. NOT PROGRAMMABLE is een indicatie dat een byte op het adres dat door de adresteller wordt weergegeven zich na 25 programmeerpulsen nog niet heeft laten programmeren. Deze melding treedt alleen op bij het interactief programmeren. EXECUTION STOPPED wordt weergegeven nadat op de reset-knop van de programmer gedrukt is. DEVICE I/O-ERROR geeft aan dat de computer geen interrupt-signalen ontvangt van de I/O-cartridge. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door een verkeerd I/O-adres. NO PRINTER spreekt voor zich. ILLEGAL COMMAND ORDER is een melding die u noopt de YES/NO-instelling van het menu-scherm opnieuw uit te voeren. Merk op dat als aangegeven wordt dat BLANK CHECK, PROGRAM en VERIFY alle uitgevoerd moeten worden het programma ervoor zorgt dat

*Figuur 10. In dit menu kunnen alle geventeelde parameters ingesteld worden; EPROM à la carte.*

Tabel 5 EPROM-mer besturingswoorden (poort C)

EPROM	READ	VERIFY	WRITE
2716	0B	08 + V <sub>pp</sub>	28 + V <sub>pp</sub>
2732	0F	0C + V <sub>pp</sub>	68 + V <sub>pp</sub>
2764	0B	08 + V <sub>pp</sub>	28 + V <sub>pp</sub>
27128	0B	08 + V <sub>pp</sub>	28 + V <sub>pp</sub>
27256	0B	48 + V <sub>pp</sub>	68 + V <sub>pp</sub>
27512	0F	0C + V <sub>pp</sub>	68 + V <sub>pp</sub>
2516	0B	0B	68 + V <sub>pp</sub>
2532	0B	0B	68 + V <sub>pp</sub>
2564	0B	0B	48 + V <sub>pp</sub>

alle datawoorden zijn hexadecimaal.  
V<sub>pp</sub> = 5 V : 3. V<sub>pp</sub> = 12.5 : 2. V<sub>pp</sub> = 21 V : 1. V<sub>pp</sub> = 25 V : 0.  
Bit 7 van poort C is als input geprogrammeerd.

Tabel 5. De verschillende besturingswoorden voor de EPROM-programmer die aan poort C aangeboden moeten worden.

ze alle drie in de juiste volgorde aangeroepen worden. Ze hoeven niet afzonderlijk gestart te worden.

Het zal duidelijk zijn dat het menu-scherm grondig gecontroleerd moet worden op het juist ingesteld zijn van alle parameters alvorens met "S" de zaak in gang gezet wordt.

Krijgt u een foutmelding terug dan is er geen reden tot paniek. Zolang er maar geen te hoge programmeerspanning ingesteld is, kan er eigenlijk niets stuk. Zoek op het menu-scherm de eventuele foute instelling en probeer het gewoon opnieuw. Na een paar minuten werken met dit programma zult u ervaren hoe gebruikersvriendelijk het is. Ter herinnering: met "H" kunt u de help-pagina's oproepen.

Mocht u een onbekende EPROM hebben waarvan niet bekend is hoe deze geprogrammeerd moet worden, probeer dat dan gewoon uit, beginnend met de laagste (12,5 V) programmeerspanning. Kies voor normaal programmeren (bij intelligent programmeren wordt de voedingspanning tot 6 V opgevoerd hetgeen niet altijd gewenst is). Nog een paar tips. Het is mogelijk om bij een geprogrammeerde EPROM voor de documentatie een screendump te maken. Alle instellingen van het menu-scherm heeft u zo netjes op een rij en ook de check-sum van de geprogrammeerde EPROM heeft u dan op papier.

Een 27512-EPROM (64 K) moet in twee slagen geprogrammeerd worden omdat de RAM-buffer niet groter is dan 32 K.

Figuur 11. Aansluiten van de EPROM- en 32-bits-I/O-cartridge. De flatcable voert naar het programmeerapparaat zelf.

Met CTRL STOP verlaat u het EPROM-mer-programma en komt u terug in de MSX-BASIC. Ook met andere MSX-software kunt u de RAM-buffer vullen met data die in EPROM geprogrammeerd moeten worden, maar pas op dat met deze software het EPROM-mer-programma zelf of de stack niet overschreven wordt.

Let op: na het draaien van een BASIC-programma dat gebruik maakt van het PLAY-kommando, moet de computer gereset worden. Dat is nodig omdat dit anders de jump table en variabelen in de voice queue area aantast. Voor het EPROM-mer-programma maakt dat een nieuwe initialisatie nodig. Deze kan uitgevoerd worden door de computer opnieuw te starten met de EPROM-cartridge voorzien van het programma in een slot.

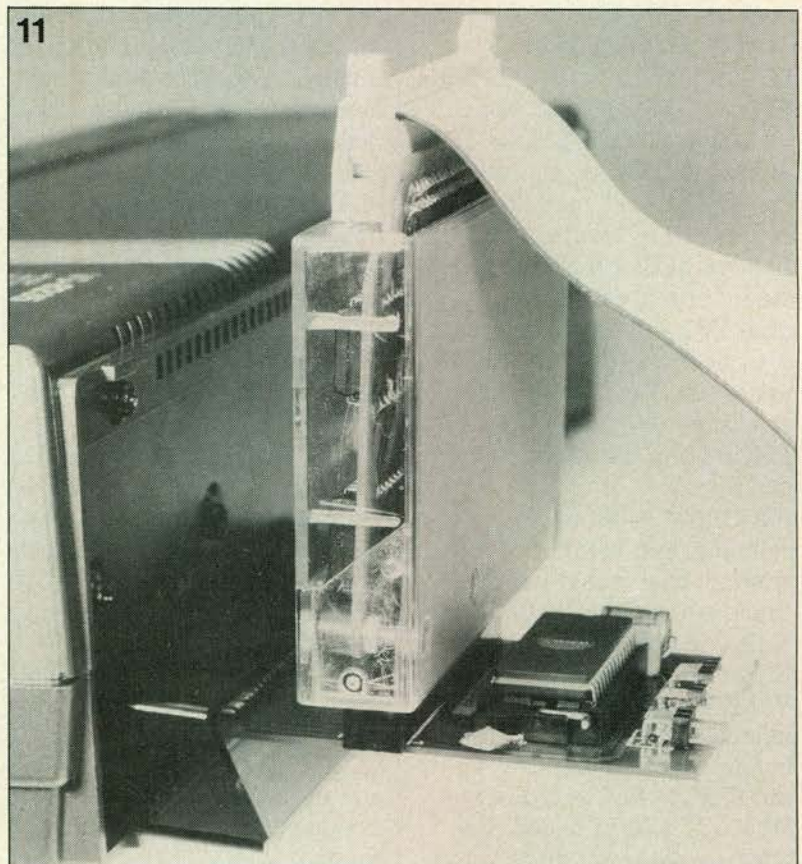
In tabel 5 zijn de diverse besturingswoorden af te lezen voor diverse types EPROM's. Lezers die zelf hun besturingsprogramma willen schrijven voor de EPROM-mer kunnen daarmee in de slag.

## Opstarten

Begin met het installeren van

jumpers B, D, E en I op de EPROM-cartridge-print. Plaats vervolgens de EPROM met het programma (ESS 552) in het 28-polige voetje. Plaats de cartridge in een vrije konnektorgleuf van de MSX-computer en plaats de 32-bits-I/O-cartridge in een andere vrije gleuf. Is deze niet meer aanwezig, gebruik dan de konnektor op de EPROM-cartridge. De EPROM-mer zelf wordt met 50-polige flat-cable op de I/O-cartridge aangesloten (figuur 11). Het is niet mogelijk om samen met de I/O-cartridge de MSX-busprint (Elektuur mei '86) te gebruiken. Plaats nog niet meteen een EPROM in de ZIF-voet. Schakel eerst de computer in en roep het EPROM-mer-programma aan nadat het zijn initialisatie voltooid heeft. Ga nu naar het menu-scherm en laat het testprogramma lopen door op "T" te drukken. Controleer of alle LED's van de programmer op hun beurt willen oplichten. Als dat het geval is, kan in alle redelijkheid aangenomen worden dat hard- en software naar behoren functioneren. Een EPROM in de voet gestoken en het feest kan beginnen.

(87002-II)



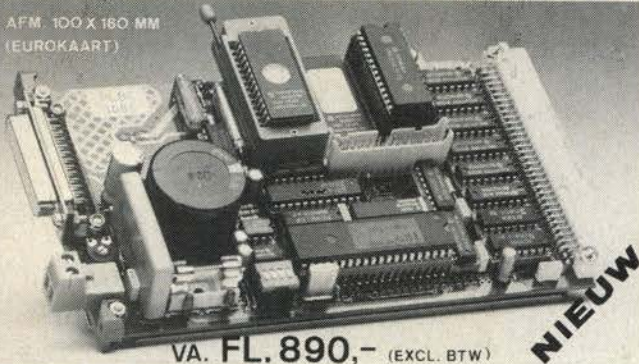
# wegwijzer van de vakhandel

<p><b>Noord Holland</b></p>	<p><b>Gelderland</b></p>	<p><b>Drente</b></p>	<p>sinds 1956 <small>distributie electronica componenten</small> <b>Radiohome</b> tel. 091 - 254202 (3.L.) <b>Electronics</b> lange violettestraat 8 · 9000 gent</p>
<p><b>ELEKTRONIKA 2000</b> Distributie &amp; Produktie Chrysantenstraat 4 1031 HT Amsterdam Tel. 020-36 09 01 Telex 15271E</p>	<p>voor elektronika · scanners en 27 Mc naar <b>VES</b> <small>Service elektronika eluwise</small> Fokko Kortlanglaan 140 Ermelo — Tel 03410-12786</p>	<p><b>EVERS ELEKTRONIKA</b> Keizersgracht 23 7941 KA MEPEL Ook uw adres voor alle hobby-elektronika</p>	<p><b>GERONIKA ELEKTRO N.V.</b> grootste elektronika zaak van De Kempen Antwerpse steenweg 312 2140 Westmalle Tel: 03/312 00 86 De Merodelei 105 Turnhout Tel: 014/410751</p>
<p><b>display Elektronika</b> Hoek Turfmarkt Kampervest 53 Haarlem Tel. 023 - 32 24 21</p>	<p><b>Overijssel</b></p>	<p><b>BAAS</b> <small>tevens postorders</small> ELEKTRONIKA ASSEN Groningerstr. 73, 9401 BJ, 05920-14401</p>	<p><b>LAB Electronics</b> <small>imp.co</small> TEL: 011/ 272800 &amp; 2731.41 <small>TELEX 39498 lab</small> <b>LAB</b> <small>Your Components Distributor</small> LUIKERSTWEG HASSELT 8 3500 BELGIUM</p>
<p><b>AMSTERDAM</b> 1053 KZ Amsterdam Blaendakstraat 116-118 · Tel. 18 37 81 Wij verzorgen tevens: * ELEKTRONISCHE APPLICATIES * MONTAGE printed-circuits * TRAF0's * X. TALLEN * ONTWERPEN * PRINTPLATEN * REPARATIES * FRONTPLATEN * MODIFICATIES</p>	<p><b>ZELFBOUWERS OPGELET!</b> DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER In Nederland te bestellen bij TSN 1) Door overmaking van / 69.50 op girorekening 4306488 t.n.v. TSN EPSE U ontvangt uw bestelling franco thuis 2) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque (Vergeet niet nummer en handtekening). U ontvangt uw bestelling franco thuis 3) Per telefoon op nr. 05759 3321 U ontvangt uw bestelling onder rembours - / 13.80 remboeurskosten importeur <b>Lsm</b> Bosweg 16 7214 ET EPSE 05759-3321</p>	<p><b>Zeeland</b> <b>De Elektronika Winkel</b> St. Jacobstraat 7 4461 BA Goes Nederland Tel. 01100-31276</p>	<p><b>UILENSPIEGEL</b> componenten · computers Radio TV Uilenspiegel Langestraat 8 Brugge Telefoon 050/33 12 00</p> <p><b>VAEL ELECTRONICS</b> Nieuwstraat 147 2700 Sint-Niklaas Tel. 03.777.44.61</p>
<p><b>"RITON" elektronika</b> ELEKTRONIKA ONDERDELEN VOOR BEROEP EN HOBBY BINNENWEG 197 2101 JJ HEEMSTEDE TEL. 023-282573</p>	<p><b>Brabant</b></p>	<p><b>EKSAKT</b> <small>COMPUTER en ELEKTRONIKA SHOP</small> * scanner antennes, kristallen, CB etc. * Grootste sortering electronica componenten in Zeewsch-Vlaanderen * Reparatie aan alle apparaten. Axelstraat 106, Terneuzen, 01150-97200</p>	<p><b>LEGOTRONICS</b> Koning Albert I Laan 97 8800 Roeselare Tel. 051/220103 Elektronica c.q. micro-computers</p>
<p><b>ELECTRO DAALMEIJER</b> Peperstraat 11-15 1441 BH PURMEREND Tel. 02990-23912 Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving</p>	<p><b>display Elektronika</b> Kleine Berg 39-41 Eindhoven Tel. 040 - 44 88 27</p>	<p><b>Friesland</b></p>	<p><i>elektronische componenten en kits meettoestellen</i> <b>ELECTROLUC</b> Terlinckstraat 63 9900 Eeklo 091 77 45 28</p>
<p><b>Zuid Holland</b></p>	<p><b>Piet Kennis B.V.</b> ELEKTRONISCH CENTRUM Piusstraat 90, 5038 WT Tilburg Tel. 013-42 26 47</p>	<p><b>Hans Broekma Hobby Elektronika</b> 058-134905 onderdelen en printen voor hobby-ist en vakman, wafte en voor design PRINT SERVICE, ook voor enkele stuk. WUJZELBAND NIJRTEN LEEUWARDEN</p>	<p><b>C.R.F. ELECTRONICS</b> Elektronische componenten Kits - HF-materiaal - gedrukte schakelingen - luidsprekers Pastorijstraat 13 9120 - DESTELBERGEN Tel. 091/28 96 20</p>
<p><b>D.C.S. Electronica Rotterdam</b> Mathenesserlaan 450 3023 HH Rotterdam Telefoon 010-4769900* Telex 25069 DCSEL</p>	<p><b>Limburg</b></p>	<p><b>België</b></p>	<p><b>RATO ELEKTRONIKA</b> ST. JACOBMARKT 59 — 2000 ANTWERPEN TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS QUARTZ</p>
<p><b>RADIOHUIS VAN DER BEND BV</b> westhavenplaats 32 hoogstraat 149 Vlaardingen Schiedam tel. 010-4342481 tel. 010-4267568</p>	<p><b>Frits Meuris Electronics</b> Markt 36 6131 EL Sittard Telefoon: 04490-14115 Disco geluidsapparatuur Licht- en effectapparatuur Public Address versterkers Podiumverlichting Postorders door heel Nederland Vraag telefonisch de gratis "FRIMUCORD" folder, boordevol waardevolle disco-informatie aan en u ontvangt hem binnen enkele dagen.</p>	<p><b>halelectronics</b> <b>H</b> elincom kits en assortimenten zie ook advertentie van de firma Commix elders in dit blad OUD STRIJDESPLEIN 6 1500 HALLE 02 356 03 90</p>	<p><b>Gentronics</b> <small>pvbo</small> Kortrijkse Steenweg 249 9000 Gent tel. 091-218169 Doorlopend geopend, ook zaterdagmiddag</p>
<p><b>Utrecht</b></p>	<p><b>Giel Braun Electronics</b> Baanstraat 15, 6372 AG Schaesberg Tel. 045-313742, giro 4306973 Dressler Importeur alles voor de luister- en zendamateur</p>	<p><b>GOTRON</b> elektronica onderdelen Leo de Bethunelaan 101 9300 Aalst tel. 053-783083</p>	<p>De wegwijzer van de vakhandel Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.</p>
<p><b>display Elektronika</b> Lange Jufferstraat 12 18 Utrecht Tel. 030 - 31 56 55</p>	<p><b>stereorama</b> Spekkestraat 4 Lier ☎ 03-480 88 80</p>	<p>Voor informatie over plaatsing en reservering: Elektuur B.V. P.b. 75 6190 AB Beek Tel.: 04402-89444</p>	

# \* 8052-BASIC \*

PLBC-1000 EEN COMPLEET ONTWIKKEL EN BESTURINGS SYSTEEM

AFM. 100 X 160 MM  
(EUROKAART)



VA. FL. 890,- (EXCL. BTW)

### STANDAARD HARDWARE

- \* 8052AH CPU (incl. 8KB INTEL-BASIC Interpreter V1.1)
- \* RS232 D-conn. aansluiting voor terminal en printer
- \* Programmeer socket voor 32Kbyte EPROM
- \* 8Kbyte programma geheugen
- \* 38 CMOS ingangen en 24 TTL of OC. uitgangen
- \* Directe aansluiting voor LCD-display modules
- \* Voeding op de kaart aanwezig (5V/10V/+12.5V)
- \* Directe aansluiting voor een 8-9 Volt trafo

### HARDWARE OPTIES

- \* 8031/8032 Microcontroller
- \* Watchdog schakeling
- \* 32Kbyte programma geheugen
- \* Keyboard interface
- \* Battery backup en/of Real Time Clock unit
- \* 3Q1987 Interface kaarten voor analoge en digitale OPTO-22 modules (EUROMUX concept)

### SOFTWARE OPTIES

- \* Utility EPROM V1.0 (Softtronics BASIC statements)
- \* LinkPCS Editor/Terminal programma voor de IBM-PC

SOFTTRONICS

Dr. Schaepmanstraat 38  
7557 JC Hengelo (o)  
Tel: 074-915010

# DIGI printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,

P.v.b.A.

Tel. (059) 50 82 19



UITERST SNELLE SERVICE:

LEVERING OP KORTE TERMIJN

- Enkelzijdige printen\*
- Dubbelzijdige printen\*      scheikundig vertind
- Doorgemetaliseerde printen: elektrolytisch vertind
- Anti-soldeer masker
- componenten & tekstopdruk
- Goudkonnektoren

\* elektrolytisch vertind mits toeslag

PRIJZEN ONMIDDELIJK TELEFONISCH TE BEKOMEN  
VAN 1 TOT 100 STUKS

Gegevens bij prijsopgave te vermelden:

- type print: enk.-dz-dm
- afmetingen in cm: lengte & breedte
- aantal gaten indien geboord of bij doormetalisering
- aantal stuks van dezelfde print
- eventuele bijkomende bewerkingen: uitzagingen-maskers enz.

PRIJSLIJST 1986 OP SCHRIFTELIJKE AANVRAAG TE  
BEKOMEN

Bij aantallen boven 100 stuks schriftelijke prijsaanvraag mits toevoeging van een fotokopij van de layout.

Enkelzijdige en dubbelzijdige blanco Eurokaarten zijn te verkrijgen voor f 1,- p. st. bij een minimum afname van 25 stuks

# IKF SICERONT: KOMPLEET IN AEROSOLS

- Reinigen
- Beschermen
- Isoleren
- Geleiden
- Smeren
- Koelen
- Fotolak
- Computer-  
onderhoudsmiddelen



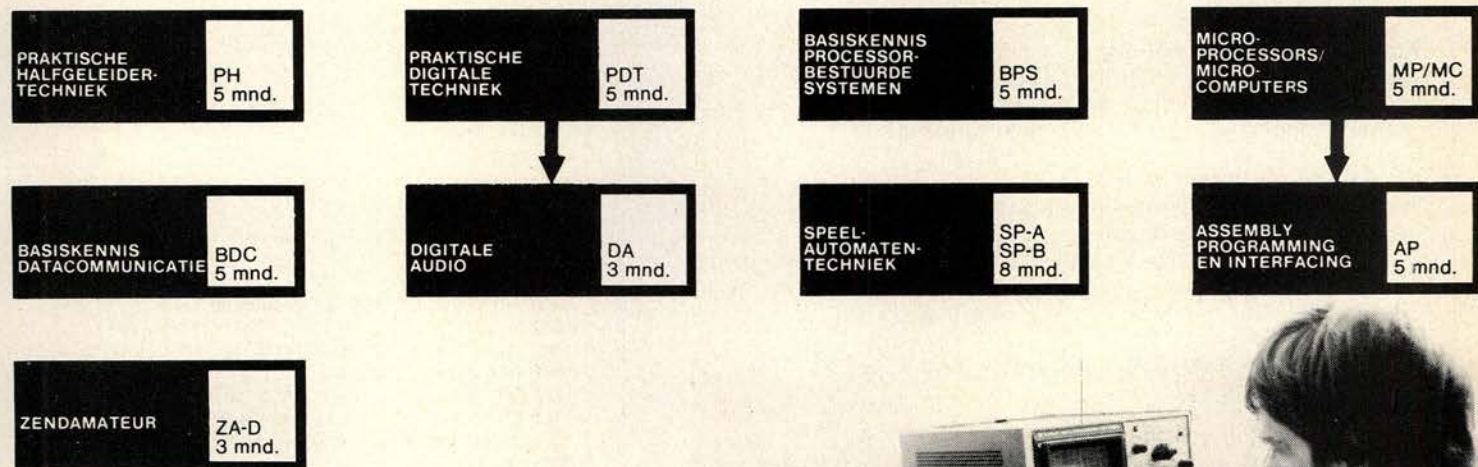
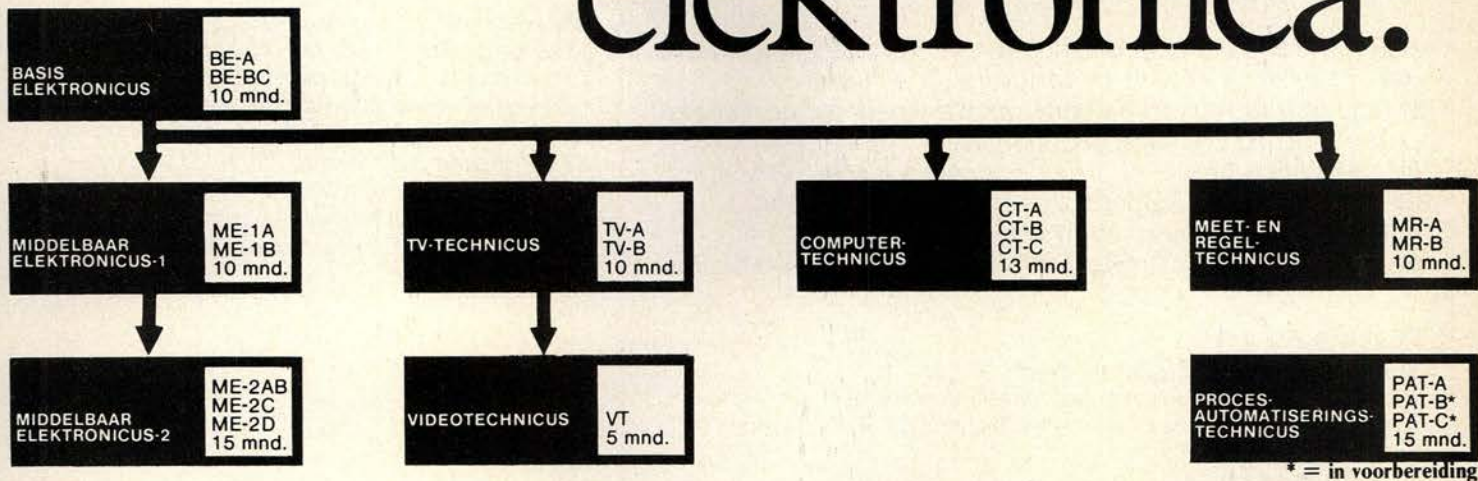
UIT VOORRAAD BIJ:

**VAN REIJSEN**  
ELEKTRONIKA B.V.  
Schieweg 73 Postbus 5005  
2600 GA Delft (015) 569216  
Fax (015) 566501 Tlx 38126

Voor documentatie en prijzen:  
briefkaart naar:

Van Reijssen Elektronika BV [KF]  
antwoordnummer 10 155  
2600 VB DELFT

# Dirksen opleidingen elektronica:



## In theorie de beste voor de praktijk!

De elektronica-cursussen van Dirksen zijn helder en systematisch opgebouwd tot in alle details van het lesmateriaal. Duidelijk hebben hier mensen uit de praktijk aan gewerkt. Ook de docenten komen uit de elektronica-praktijk. Dat merk je aan de efficiënte begeleiding, die zowel op het examen als op de praktijk is gericht. Logisch dat gemiddeld van elke 4 Dirksen-cursisten, die aan

een examen deelnemen, er 3 slagen! En logisch dat diploma's van Dirksen bij overheid en bedrijfsleven hoge ogen gooien!

### Vraag de studiegids aan. Nú!

Studeren in je eigen tempo en examen doen zonder "hoogspanning"? Vraag de Elektronica studiegids aan. Met de bon of door even op te bellen. Over een halfjaar kun je je diploma op zak hebben!



**BON** Stuur mij de studiegids:  
 Elektronica-cursussen  
 Stuur u mij informatie en een gratis proefles van de cursus(sen):

Náam: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Postcode: \_\_\_\_\_  
 Plaats: \_\_\_\_\_

(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem). 7A6-ER-E0



**Dirksen**  
 opleidingen  
 Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
 Telefoon (085) 544911

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO-129.448.

# ULTI-BOARD

## COMPUTER AIDED PCB DESIGN

**ULTIBoard** is het optimale hulpmiddel voor de printontwerper om zijn taak **sneller** en **foutloos** uit te voeren. In tegenstelling tot op kostbare hardware geïmplementeerde pakketten, is **ULTIBoard** geoptimaliseerd op een IBM XT/AT (of compatible) met 640 K RAM, minimaal een EGA-board en een mouse. **ULTIBoard** is een krachtige tool voor ontwerpers die hun produktiviteit willen verbeteren en de kwaliteit van hun ontwerpen onder controle willen hebben.

### FEATURES:

#### Snelle Real Time design rule check

voorkomt verkeerde verbindingen naar andere netten en garandeert de gespecificeerde minimum-afstand tussen sporen en eilanden tijdens het lay-outen.

#### Netlist input

van schema-tekenpakketten (b.v. OrCad) of handmatig (snel en gebruikersvriendelijk)

#### Krachtige grafische editing

voor het plaatsen, verwijderen en verplaatsen van sporen, VIA's en componenten, d.m.v. rubber banding & rats nesting, op een voor de ontwerper logische wijze met minimale handling.

#### Plaatsings-optimalisering

laat **direct** de kortste verbindingen op het scherm zien bij het verplaatsen van een component, waardoor een optimale plaatsing wordt gewaarborgd - in tegenstelling tot systemen met uitsluitend rubber banding - .

#### Geavanceerde Auto-Router

multiple-strategy routing voor een geoptimaliseerde layout en minimaal aantal VIA's.

#### EGA of HI-RES color graphics

resolutie van 640 x 350 (EGA) tot 2048 x 2048 (hi-res) in 16 kleuren.

#### Real Time panning & zooming

beschikbaar op hi-res graphics boards, o.a. Artist-1.

#### Multilayer

tot 20 layers; **real time** design rule check op alle lagen **tegelijktijd**.

#### On-line help

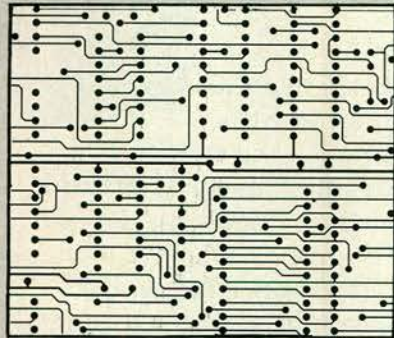
direkte assistentie bij het deel van **ULTIBoard** wat u op dat moment gebruikt.

#### Gerber photoplotter interface

voor artwork d.m.v. een fotoplotter; boorband-output en HP/Hi penplotters worden ondersteund.

#### Werkt met twee beeldschermen

optimale user-info & reserveert het hi-res kleurenscherm voor het ontwerp.



**Betaalbaar**  
vanaf **f13.700,-**

**POST ELECTRONICS**

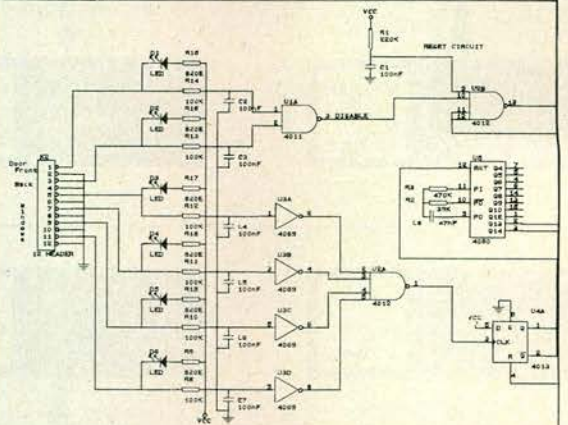
Energijstraat 36, 1411 AT Naarden,  
Tel. 02159-41774\*, Telex 73415

# OrCAD

## Schematic Design



**Het wachten op een sophisticated schema-tekenpakket is nu voorbij.** OrCad biedt gelijkwaardige of betere performance dan de **vele malen duurdere** pakketten. OrCad draait op een IBM, XT/AT (of compatible) met 256 K RAM, een graphic board en een 'Mouse'. Vraag een demodisk aan om te ervaren hoe uw produktiviteit en kwaliteit **belangrijk** kunnen toenemen.



### Features:

- o Bibliotheek met ruim 2700 symbolen
- o Auto-panning, 5 'zoom' levels
- o Roteren en spiegelen; De Morgan equivalenten
- o Ongelimeerde hiërarchische structuur
- o Netlist output voor PCB-design; componentenlijst
- o Design check, o.a. op aangesloten pinnen
- o Rubber banding; tag & drag moving, step en repeat
- o Uitvoerig manual (incl. tutorial in ringband)
- o Support voor vrijwel alle graphics boards, monochrome en kleur, 'mouses', printers en plotters

*Alleen het feit dat uw schema's voortaan **korrekt** en **representatief** zijn, is de investering meer dan waard. Door de hiërarchische structuur is OrCad ook een belangrijk hulpmiddel bij het ontwerpen van de schakeling. De netlist-interface bespaart tijd en voorkomt fouten. (naar ULTIBoard PCB layout)*

**PRIJSDOOR f1.795,-**  
**BRAAK:** (excl. btw. \$ = f 2.11)  
**GRATIS DEMODISK**  
(voor bedrijven en instellingen)

Firmaanaam: .....

Afd.: .....

t.a.v.: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Plaats: .....

Tel: .....

OrCad demodisk  ULTIBoard demonstratie

OrCad Info  ULTIBoard Info

Geef onderstaand uw hardware configuratie aan:

PC  XT  AT Merk: .....

Video:  hercules  cga  ega  andere: .....

Mouse:  Microsoft compatible  andere: .....

Plotter:  HP compatible  andere: .....

Grafische printer:  Epson compatible  andere: .....

**F 75,-**

**SUPERVOORDEEL**

## Aktuele microcomputer techniek

Leerboek voor  
hobby en beroep  
met hard- en  
firmware  
beschrijvingen,  
software-  
modellen en  
waardevolle



DIT ZEER POPULAIRE BOEK BIEDEN WIJ U AAN  
MET MAAR LIEFST 25% korting !!!  
U BETAALT VOOR HET BASISWERK  
GEEN F 99,- MAAR SLECHTS

**F 75,-**

## Aktuele microcomputer techniek

Speciaal voor Elektuur-  
lezers geen f 99,- maar

**F 75,-**

Alles wat u altijd al van de techniek van de  
computer had willen weten, vindt u nu over-  
zichtelijk bij elkaar in dit boek.

### AKTUELE MICROCOMPUTER TECHNIEK

groeit tot een ware  
encyclopedie op al die  
gebieden, die met  
hardware, software en  
processoren, kortom  
computers in het al-  
gemeen en in het bij-  
zonder te maken hebben

Uitgebreide cursussen  
over het programmeren  
in machinetaal, in BASIC  
en in alle nieuwe moderne  
hogere programmeertalen  
bevat dit naslagwerk,  
maar ook

- \* zelfbouw van computer  
en randapparatuur,  
incl. printontwerpen
- \* opsporen en repareren  
van mankementen
- \* complete listings voor  
professionele software.

Er zijn inmiddels 7 aan-  
vullingen verschenen.  
Normaal kosten deze  
f 49,95 per stuk.

Indien u dit wenst,  
kunt u deze nu tegen de  
aktieprij van  
bijkstellen **f 29,95**

**SUPERVOORDEEL**  
mocht u het basiswerk en  
de eerste 5 aanvullingen  
ineens bestellen, dan  
betaalt u geen f 224,75  
maar de microprijs van:

**f 199,-**

in portvrije envelop  
zenden aan:



WEKA UITGEVERIJ B.V.  
Antwoordnummer 15412  
1000 PZ AMSTERDAM

✂ **supervoordeelbon**

Ja, zend mij onmiddellijk AKTUELE MICROCOMPUTER  
TECHNIEK toe tegen de geldende aktieprij  
van f 75,- + porto. De nieuwe aanvullingen  
a f 49,95 ontvang ik automatisch en tot  
wederopzegging.

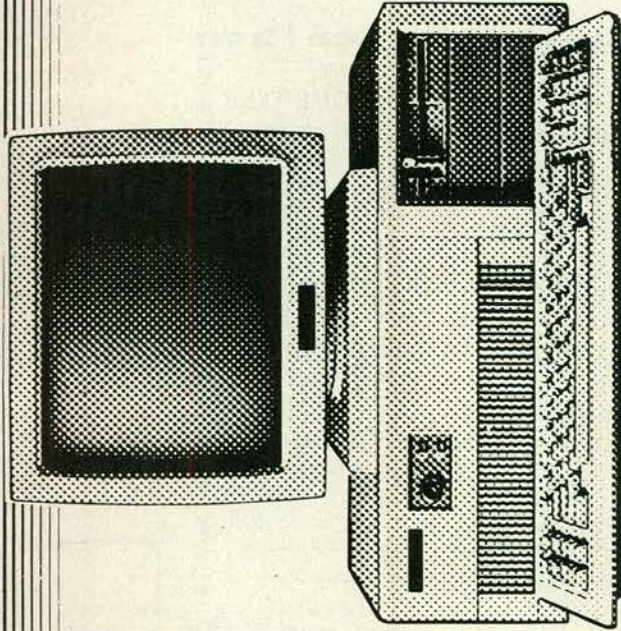
tevens wens ik de volgende aanvullingen  
tegen de aktieprij van f 29,95 per stuk  
+ porto en verpakkingskosten te ontvangen:

nr.1  nr.2  nr.3  nr.4  nr.5  
 zend mij het basiswerk + 5 aanvullingen  
voor de microprijs van f 199,- + porto  
en verpakkingskosten.

naam : \_\_\_\_\_  
adres : \_\_\_\_\_  
pc/plaats: \_\_\_\_\_  
datum : \_\_\_\_\_ handtekening

5146





# PC-XT 1795,-

fraaie IBM-compatible computer  
XT compatibel met 12" monochroom scherm.

**ADVANCE A bezitters let op!**  
Op de HCC dagen in Utrecht stonden wij met een ombouwset om uw computer geschikt te maken voor diskdrives. Deze set bestaat uit een floppykaart + 3 Eproms + software. De prijs is 265,-. U kunt ook een folder aanvragen!

### SINGLE BOARD MICRO COMPUTER MPU-1

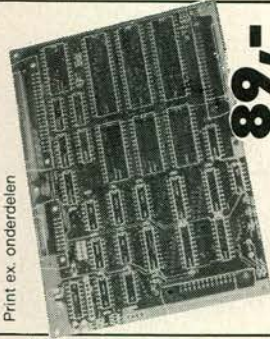
Deze "single board microcomputer" is speciaal ontworpen voor die functies waar een groot computer systeem te duur voor is en waar een single chip microcomputer niet toereikend is. Als microcomputer is gekozen voor de populaire Z80, welke in verschillende snelheden (4, 6, 8 en 10 MHz) verkrijgbaar is. Naast de Nmos is er ook een Cmos versie verkrijgbaar, welke een zeer laag stroomverbruik garandeert. Verder is in deze schakeling een Z80-P10 opgenomen welke volledig vrij is voor de gebruiker en waarvan de 3 PB-bits ook gebufferd voorhanden zijn (400 mA drivers).

Als communicatie interface met de gebruiker is gebruik gemaakt van een 8279-5, welke het mogelijk maakt maximaal 64 toetsen uit te lezen (met 8 byte FIFO) en 128 LED's en/of 32 displays te multiplexen (met 16 byte refresh register). De keyboard en display in- en uitgangen zijn op twee verschillende connectoren uitgevoerd.

De systeem RAM is een 8k x 8 Cmos statische RAM van het type MB8464-15L van het fabrikaat Fujitsu.

Op de print is ruimte voor 2 Eprom's van 8k x 8 of 16k x 8, welke geschakeld zijn als twee elkaar overlappende 16k velden. De logica, welke wordt bijgeleverd, is voor de 8 en 10MHz versie uit de 74ALS of 74AS serie en voor de 4 en 6MHz versie naar keuze uit de 74LS, 74HC of 74HCT serie.

Print ex. onderdelen



**89,-**

## STUNT-STUNT

AT 6-10 MHz  
inkluisief "fenix bios"  
32 MB hardcard + paradise egakaart en 1,6 MB floppy-disk

**6900,-**

Let op: inkluisief 20% BTW

### MONITORS

#### FLAT SCREEN TUBE DISPLAY SM-12SF39A7

12" monochrome monitor separate TTL signal input compatible with most personal and business computers.

Leverbaar vanaf half mei.

#### Specifications:

- Picture tube: 12 HBY \*\* N (1200R)
- 12" diagonal & 90° deflection
- Phosphor: Green (P39)
- Video Input Signal: Separate TTL Signal
- Dual Intensity: Positive (High Intensity) Signal Level: 4 Vp-p ±1,5V
- Scanning Frequency: Horizontal: 18.432KHz ±0,1%
- Vertical: 50 Hz
- Active Video Period: Horizontal: 44.29mS max. Vertical: 18.985 mS max.
- Video Bandwidth: 20MHz ±0,1% (-3 dB)
- Active Display Area: 210 (H) x 160 (V) mm
- Display Character: 80 characters x 25 rows



**349,-**



Leverbaar vanaf mei.

**249,-**

#### DATA DISPLAY MONITOR SM-12SS39A7

12" green monitor separate TTL signal input compatible with IBM, PC, XT & AT

#### Features

- Non-glare screen
- High resolution
- 80 or 40 character display
- Specifications: 12" ZBY \*\* N (G35R)
- 12" diagonal & 90° deflection
- Phosphor: Green (P39)
- Video Input Signal: Separate TTL Signal
- Dual Intensity: Positive (High Intensity) Signal Level: 4 ± 1,5Vp-p
- Scanning Frequency: Horizontal: 18.432KHz ±0,1%
- Vertical: 50 Hz
- Active Video Period: Horizontal: 45.29mS max. Vertical: 18.985 mS max.
- Video Bandwidth: 20MHz
- Active Display Area: 210 (H) x 160 (V) mm

#### Let op: In sommige gevallen geldt een levertijd van ± 2 weken.

#### DISKDRIVE

- 360 k geformateerd
- 5 1/4 inch
- IBM compatible
- 2 x 40 tracks
- direct drive

Voor deze monitoren raden wij u aan tijdig te reserveren. RESERVEREN: uitsluitend mogelijk d.m.v. vooruitbetaling. Vooruitbetalingen worden in volgorde van binnenkomst behandeld. Verzendkosten f 10,- per item.

**345,-**

afbeelding ongeveer

### NATUURLIJK HEBBEN WIJ EEN UITBREID PROGRAMA UITBREIDINGSKAARTEN IN ONS ASSORTIMENT

IBM is een geregistreerd handelsmerk van International Business Machines Corporation. MS/DOS is een geregistreerd handelsmerk van Microsoft Inc.

#### DIVERSE UITBREIDINGEN

- Diskdrive 360 Kb slimline 345,-
- Harddisk 20 Mb + controller 1500,-
- Tape streamer 10 Mb 1495,-
- Monochroom graphic adapter (hercules compatibel) 225,-
- Color graphic adapter + printer I/O plus kaart 1 x RS 232, printer, klok, game I/O 199,-
- Eprom programmer met 4 sockets software 225,-
- PC Muis, pc-mouse compatible 615,-
- 135 Watt power supply 180,-
- Diverse toetsenborden vanaf 199,-
- EGA kaart 790,-
- Harddisk floppydisk controller 899,-

## STUNT 1990,-

32 MB (geformateerd) Hardcard

opgenomen vermogen: 11 Watt!!!!



**MEETBAAR BETER...**  
**Dynatek.** Wij gaan ervan uit dat u geen weegvoermeter wilt kopen. Uw nieuwe meter moet dus goed en degelijk gebouwd zijn. Hij zal onder de meest uiteenlopende omstandigheden betrouwbare resultaten moeten geven.  
 Wij nemen gemakshalve ook aan dat u er lang plezier van zult hebben. Daarom geven wij u op onze digitale meters (Handykit en Dynatek) 2 jaar volledige garantie. Dat zegt alles over het materiaalgebruik en de degelijkheid. Onnodig te zeggen dat alle meters volledig beveiligd én veilig zijn (vgl. VDE 0411).



**149,-**

Handykit en Dynatek zijn in gebruik bij talloze ondernemingsdiensten, ziekenhuizen en scholen.  
 Bewezen kwaliteit dus  
 Afgebeeld: **Model 775**, autorangring, 10 Amp.  $\approx$   $\frac{1}{2}$  - doorgangsbeeper en verrekentools.

**MICRO BUZZER**  
 Citizen Micro Buzzer met ingebouwde oscillator.  
 Afmetingen 12 mm  $\varnothing$  x 7 mm hoogte  
 Geluidsdruk groter dan 80 dB (10 cm)  
 Voeding 5V/25 mA



**6,80**

10 stuks 59,-

**PRINTRELAYS** 5 volt-spoelspanning  
 contact - 1x wissel 10 Amp.



**4,95**

10 stuks 39,50  
 100 stuks 350,-

**SUPERIOR ELECTRIC**  
 type: M061-FD-6120  
 200 stappen  
 5 Volt - 1 Amp.



**225,00**

Kompleet met stuurprint  
 Stunt  
 10 sets 1290,-  
 100 sets 11900,-

Alles nieuw.

ze hebben  
 allemaal wat...

**MEEK-IT HEEFT  
 MEER!!!**



**DM 40**  
 • 0,8% VDC  
 • 28 bereiken  
 PRIJS NU **175,-**

**DM 45**  
 • 0,5% VDC  
 • Doorriepen  
 • 10A AC/DC  
 • 28 bereiken  
 PRIJS NU **199,-**

**BOUWPAKKETTEN**

**FREQUENTIE COUNTER**



**99,-**

+ klok  
 - 5 digits  
 Meet tot 250 MHz!!  
 Bouwpakket

**KLOK • FREQUENTIETELLER  
 • VOEDING EN GENERATOR VOOR  
 ZELFBOUW**

Meetapparatuur blijft voor velen een droomwens vanwege de hoge aanschafprijs. Wie niet te beroerd is om wat onderdeeljes in een printje te steken, die vast te solderen en de zaak in een kastje te zetten, kan zelf tegen niet al te veel kosten een heel handig meetinstrument bouwen.

idem gebouwd **169,50**

voeding bouwpakket **49,50**



Tevens zoeken wij mensen met leuke commerciële ideeën, die op freelance basis printontwerpen kunnen realiseren, inclusief een prof. beschrijving.

Voor onze vestiging DEN HAAG zoeken wij

part-**VERKOPERS** m/v  
 time

leeftijd: 18-25 jaar.  
 Een behoorlijke kennis van de hedendaagse elektronika is vereist.  
 Bel: 070-600357 of 609554 vraag naar Rob Planken.



**STEREO EIND-  
 VERSTERKER**  
 2 x 100 Watt.

**TECHNISCHE GEGEVENS:**  
 Uitgangsvermogen:  
 100 W (RI = 40 Ohm, K = 0,1%)  
 Kontinu sinusvermogen:  
 70 W (RI = 80 Ohm, K = 0,1%)  
 Vermogensbandbre:  
 10 Hz. - 20 Hz bij 120 W

**159,-**



**89,-**

Ringkern trafo  
 Bouwpakket exclusief koellichaam.

**NIEUW: REGELEBARE UNIVERSELE  
 VOEDING**

2 tot 35 Volt 15 Watt  
 • A.C. in 27-30 Volt  
 bouwpakket

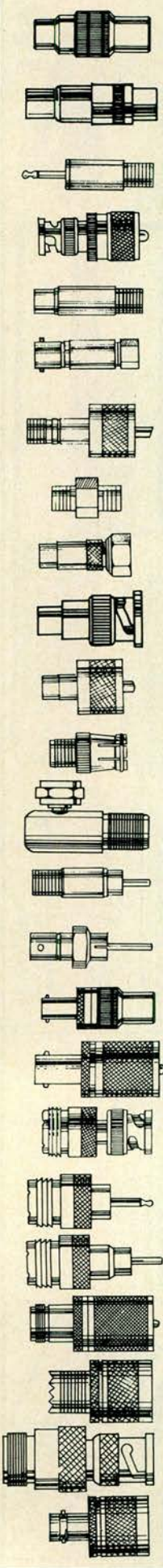
**23,95**

**UNIVERSELE STAC TIMER**

4 vrije programmeren uitgangen.  
 Voeding 220 Volt met duidelijke rood oplichtende display's.  
 De prijs voor deze gebouwde en geteste module is



**199,-**



Leef op! Voor iedere T.V. geschikt.  
**PSEUDO STEREO DECODER** met  
stereo eindversterker  
- met schema -

**29,90**

**STEREO TV DECODER**  
Automatische omschakeling: mono - stereo - tweetoon. Eenvoudig in te bouwen, aansluiten op n.f. van uw TV. Voeding verbinden; klaar!  
Laagfrequent uit: dus zo op uw geluidsinstallatie aan te sluiten.

**89,50**

Samen met uw buurman kopen?  
2 stuks 159,-  
10 stuks 750,-  
100 stuks 6950,-

**129,50**

**TV GELUID EN BEELD ONTVANGER**  
Kompleet met preoem.  
• 8 voorkeur instellingen • VHF en UHF • audio en video uit • gedeeltelijk bouwpakket

**29,90**

**STUUNT PHILIPS**  
BLY 87  
BLY 88

**4,95**

**MINIATUUR MICROFOON VOOR-VERSTERKER**  
doorsnede ± 20 mm. Voeding van 6 tot 66 Volt  
10 stuks 39,50  
100 stuks 295,-  
1000 stuks 1950,-

**2 TOESTELLENSCHAKELUNIT**  
Met deze perfect werkende simpele schakeling is „meeluisleren“ en meeluisleren uitgesloten!!!  
Problemen met de P.T.T.? Deze eenvoudige print vervangt een p.t.t. relaiskast.

**29,90**

Voor maar

**14,50**

**"RUWODI" STAPPEN-SCHAKELAAR**  
3 x 1 x 6 standen

Meek it heeft lang genoeg in de hoek gestaan.

**99,-**

**VOOR ALLE DECODERBOUWERS.**  
Splinternieuwe n.f. deel uit productie van westeuropese T.V.-fabrikant  
Ongeveer gelijk aan BS-106.  
Met verstembare A.M. geluidsdelectie met aansluitschema.  
Nieuw in door. inclusief V.H.F. + U.H.F. Tuner

**ADAPTORS**  
3-4 1/2-6 7/8-9-12 volt 1-9 10-99 100+  
300 mA gestab 11,95 9,90 8,50  
300 mA ongestab 27,50 25,00 22,50  
1000 mA

**6-7 1/2-9-12 volt**  
300 mA gestab 29,95 27,95 25,00  
idem met 3V 39,95 37,50 35,00

**66 Volt**  
29,95 27,95 25,00  
300 mA gestab 39,95 37,50 35,00  
idem met 3V

**6-7 1/2-9-12 volt**  
300 mA gestab 29,95 27,95 25,00  
idem met 3V 39,95 37,50 35,00

**66 Volt**  
29,95 27,95 25,00  
300 mA gestab 39,95 37,50 35,00  
idem met 3V

**66 Volt**  
29,95 27,95 25,00  
300 mA gestab 39,95 37,50 35,00  
idem met 3V

**66 Volt**  
29,95 27,95 25,00  
300 mA gestab 39,95 37,50 35,00  
idem met 3V

**COMPUTERKABEL GETWIST EN AFGESCHERMD**  
werkspanning 250 Volt  
testspanning 1200 Volt  
capaciteit 120nF/km  
isolatieweerstand 400 Mohm/m  
impedantie 0.2 Ohm/m  
kern 18x0,1 mm

**99,50**

**DATASWITCH RS232**  
1 ingang-2 uit 119,00  
1 ingang-4 uit 145,00

**119,00**

**DATASWITCH CENTRONICS**  
1 ingang-2 uit 119,00  
1 ingang-4 uit 145,00

**445,-**  
8087 5 MC ..... 685,-  
8087 8 MC ..... 999,-  
80287 6 MC ..... 1279,-  
80287 10 MC ..... 1599,-  
80287 last 8 MC ..... 1399,-  
80287 last 10 MC ..... 1699,-

**1279,-**

**RS 232 versie**  
Voor diegenen die een modem willen bouwen waarbij het onderste uit de kan gehaald wordt bij de AM7910-modellen:  
• (V21) originele 300 baud full duplex  
• (V21) answer 300 baud full duplex  
• (V23) 600 baud half duplex  
• (V23) 1200 baud half duplex  
• (V23) 75/1200 baud full duplex (Vditel)  
• (Bell 103) originele 300 baud full duplex  
• (Bell 202) 1200 baud half duplex  
• auto answer/auto dial  
• software-baudrate instelling  
• RS-232 uitbreiding mogelijk voor o.a. IBM-PC.

**369,-**

Kompleet pakket bestaande uit doorge-metalliseerde printen, alle componenten, kastje met front  
en Nederlandse beschrijving.

**14,50**

**"RUWODI" STAPPEN-SCHAKELAAR**  
3 x 1 x 6 standen

**14,50**

**"RUWODI" STAPPEN-SCHAKELAAR**  
3 x 1 x 6 standen

**14,50**

**"RUWODI" STAPPEN-SCHAKELAAR**  
3 x 1 x 6 standen

**19p male** 6,50  
**23p male** 7,95  
**25p female** 7,95  
**25p male** 2,15  
**25p female** 2,20  
**37p male** 2,50  
**37p female** 2,60  
**50p male** 4,50  
**50p female** 4,50  
**50p male** 11,50  
**50p female** 11,50  
**50p male** 17,25  
**50p female** 17,25

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**100+**  
1-9 10-99 100  
& meer

**UNIVERSEEL TIMER**  
instelbaar van 1 sec. tot max. 15 uur

**34,50**  
**4 WATT VERSTERKER**  
**14,50**  
Ook voor dit versterkertje is gebruik gemaakt van een IC (ICA 830). De benodigde voedingsspanning ligt tussen de 6 en 16 Volt.

**TELETEKST DECODER**  
Met voeding en afstandsbedieningskastje

**317,50**  
Komplete set (inbouw) met alle schema's

**14,95** voor J.V.C. of TELEFUNKEN video

**69,50**  
**TRANSISTOR ONTSTEEKING**  
Er zijn vele voordelen te noemen (lager benzineverbruik, schonere uitlaatgassen, minder onderhoud, enz.). Het belangrijkste onderdeel ligt echter in een betere koude start. Bij gebruik van deze ontstekingsdienst er wel op gelet te worden dat de minimale weerstand van de bobine 1,5 Ohm is

**49,50**  
**U.V. BELICHTINGSSET**  
2 x 15 Watt

**39,50**  
**L.F. INGANGSKEUZE SCHAKELAAR**  
nieuw

**19,50**  
**High Com module**  
(met sc...)

**7,95**

**149,-**  
**MONITORS**  
Een professionele monitor met een bandbreedte van 25 MHz en een video input 75 ohm.

Scherme kleur: GROEN (39)  
Afmeting: 12" diagonaal  
Voeding: 19,5 V/1A  
Sturing: Compositie video  
1,0-2,0 V p-p  
Polariteit: Negatief  
Sync: Onschakelbaar voor 75 Impedantie: ohm of hoge impedantie.

**0,75**  
**SHADOW - BUTTONS - MINIATUUR**  
1x maak zwart steek 5 mm a  
100 stuks 159,-  
aantallen? Vraag prijs

**29,50**  
**STEREO "HIGH COM" RUIS-ONDERDRUKKER** module, dit zijn retouren van een bekende Westdutsche fabrikant dus zelf nazien

**39,90**  
**Compressor**  
120 P.S.I.  
12 Volt  
van 89,- voor

**49,50**  
**L.C.D. transistor H.F.E. meter**

**49,50**  
**U.V. BELICHTINGSSET**  
2 x 15 Watt

**39,50**  
Complete set voor het maken van een belichtingsbak om zelf op foto gevoelig materiaal printen te maken. Alle materialen, als voetsjes, buizen, voorschakelapparaten en starters. Met duidelijk schema.

**49,50**  
Idem 2 x 8 Watt  
Idem 2 x 20 Watt

**79,50**  
**DIGITALE THERMOMETER**  
LED  
LCD ..... 89,50

Deze 3 1/2"-digit thermo meter die geschikt is voor temperaturen tussen 0 en 100 graden (alleen de sensor) is leverbaar met een LCD of een LED display. Voor de uitvoering met LED display is een aparte voeding nodig, de LCD versie kan ongeveer 100 uur op een 9 Volt batterijtje

**ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN**  
Prescaler

**99,-**

**UP-FREKWENTIETELLER 85013-T**  
Beschreven in Elektuur januari 1985. Met professionele allure. Eigenenschappen in het kort: — apart hexadecimaal toetsenbord — vijf vrij programmeerbare functietoetsen — volledige ASCII — auto-repeat, shift-lock, capital-lock — echte ergonomisch verantwoorde FUTUBA toetsen

**549,-**  
**PULSGENERATOR 84037-T**  
Beschreven in Elektuur april 1984. Komplet bouwpakket met dubbelz. print, alle elektronische onderdelen, knoppen en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat

**269,-**  
**TELEFOONCENTRALE 85110**  
Elektuur Dec. '85

**199,-**  
**FUNKTIEGENERATOR 84111-T**  
Beschreven in Elektuur december 1984. Komplet bouwpakket met dubbelz. print, alle elektronische onderdelen, knoppen en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat

**245,-**  
**CAPACITEITSMETER 84012-T**  
Beschreven in Elektuur februari 1984. Komplet bouwpakket met printen, alle elektronische onderdelen, knoppen en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat

**229,-**  
**SWEEPGENERATOR 85103 T**  
Elektuur Nov. '85

**179,-**  
**DUBBELE GESTAB. VOEDING 86018-T**  
Beschreven in Elektuur maart 1986. Komplet pakket inkl. dig. uitzending, spec. ringkerntrano, koelplaat, Vero kast en front.

**479,-**  
Veel power uit een klein kastje

**79,50**  
**DIGITALE THERMOMETER**  
LED  
LCD ..... 89,50

Deze 3 1/2"-digit thermo meter die geschikt is voor temperaturen tussen 0 en 100 graden (alleen de sensor) is leverbaar met een LCD of een LED display. Voor de uitvoering met LED display is een aparte voeding nodig, de LCD versie kan ongeveer 100 uur op een 9 Volt batterijtje

**19,50**  
**P.U. arm**  
zonder element

**14,95**  
**ANTENNE VERSTERKER**  
Dikke film, Freq. bereik 27-900 MHz! Versterking: min. 17 dB

**229,-**  
**ASCII KEYBOARD**  
Model 2205

**199,-**  
**KLAASING SCHAKELEND INBOUW VOEDING**  
prim.: 220 Volt  
sec.: + 5 Volt 10 Amp.  
- 12 V 2 Amp.  
- 12 V 0,2 Amp.

**159,-**  
**TESTBEELD GENERATOR**  
8 patronen en audio uit  
• video en audio uit  
• HF uit  
• voedings spanning 5 Volt

**59,-**  
**3 KANAALS LICHTTORSEL**  
• maximaal 3 x 1000 Watt met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingstraden met uw versterker of luidspreker.

**9,90**  
**B.N.C. DUMMY**  
Met het FERRANTI IC ZN 234E

**99,-**  
**PHILIPS**  
Goede wijn behoeft geen krans... De bekende 12202 P8 breedband luidsprekers. 120 W muziekvermogen.

**39,50**  
**BLOWERS**  
120x120 mm 110 Volt  
120x120 mm 220 Volt  
80x 80 mm 12 Volt D.C.  
80x 80 mm 220 Volt

**39,50**  
**EEN DIJK VAN EEN SPEAKER**

**149,-**  
**3" FLOPPY DISK DRIVE**

EEN PRIJSENSATIE!!  
Nog nooit tevoren konden wij U ZOLANG DE een Microfloppy aanbieden voor VOORRAAD STREKT: dit geld en deze mogelijkheden!  
- Shugart Bus aansluiting  
- 16formaatteert-172 kbyte

**139,-**  
**EPROM "UV" WISTOESTELLEN**  
zoals Model 1930 hieronder weergegeven, geschikt voor max. vijf EPROM's en uitgevoerd met een elektronische tijdschakelaar max. 25 min.; verder een Model 1925 geschikt voor max. 48 EPROM's leverbaar.

**39,50**  
**KEYBOARD**  
gebruikt

**14,50**  
**EINDVERSTERKER**  
12-19 Volt  
10-16 Watt

**99,-**  
**I.R. AFSTANDBEDIENING**  
Bestaande uit:  
• Afstandsbediening  
• I.R. ontvanger  
• Decoder i.c. U 336  
• Kristal

**99,-**  
met schema (bx., relais) uit te breiden tot 32 kanalen

**39,90**  
**FREQUENTIE VOORZET**  
O.a. te gebruiken bij onze 250 MHz teller NU L.F. meten vanaf 1 Hz voor

**59,-**  
**3 KANAALS LICHTTORSEL**  
• maximaal 3 x 1000 Watt met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingstraden met uw versterker of luidspreker.

**125,-**  
**KLAASING SCHAKELEND INBOUW VOEDING**  
prim.: 220 Volt  
sec.: + 5 Volt 10 Amp.  
- 12 V 2 Amp.  
- 12 V 0,2 Amp.

**199,-**  
**ASCII KEYBOARD**  
Model 2205

**159,-**  
**TESTBEELD GENERATOR**  
8 patronen en audio uit  
• video en audio uit  
• HF uit  
• voedings spanning 5 Volt

**59,-**  
**3 KANAALS LICHTTORSEL**  
• maximaal 3 x 1000 Watt met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingstraden met uw versterker of luidspreker.

**9,90**  
**B.N.C. DUMMY**  
Met het FERRANTI IC ZN 234E

**139,-**  
**EPROM "UV" WISTOESTELLEN**  
zoals Model 1930 hieronder weergegeven, geschikt voor max. vijf EPROM's en uitgevoerd met een elektronische tijdschakelaar max. 25 min.; verder een Model 1925 geschikt voor max. 48 EPROM's leverbaar.

**39,50**  
**KEYBOARD**  
gebruikt

**14,50**  
**EINDVERSTERKER**  
12-19 Volt  
10-16 Watt

**99,-**  
**I.R. AFSTANDBEDIENING**  
Bestaande uit:  
• Afstandsbediening  
• I.R. ontvanger  
• Decoder i.c. U 336  
• Kristal

**99,-**  
met schema (bx., relais) uit te breiden tot 32 kanalen

**39,90**  
**FREQUENTIE VOORZET**  
O.a. te gebruiken bij onze 250 MHz teller NU L.F. meten vanaf 1 Hz voor

**59,-**  
**3 KANAALS LICHTTORSEL**  
• maximaal 3 x 1000 Watt met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingstraden met uw versterker of luidspreker.

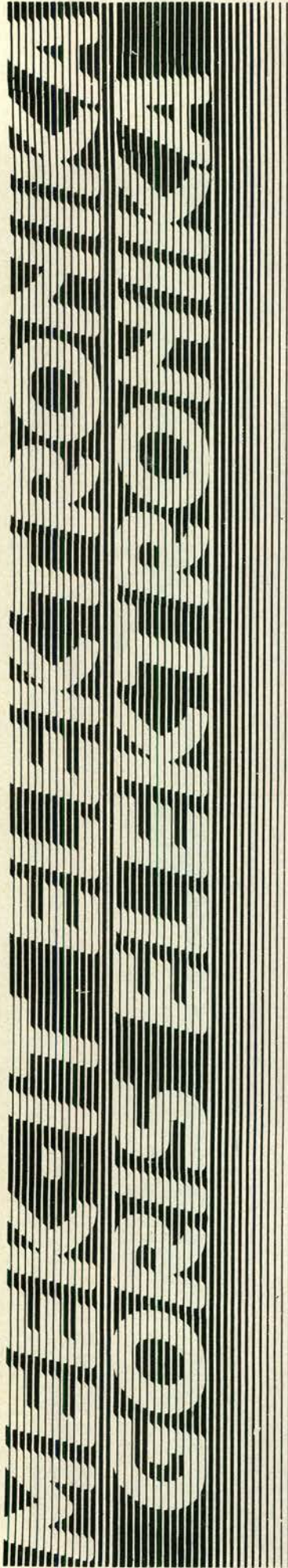
**125,-**  
**KLAASING SCHAKELEND INBOUW VOEDING**  
prim.: 220 Volt  
sec.: + 5 Volt 10 Amp.  
- 12 V 2 Amp.  
- 12 V 0,2 Amp.

**199,-**  
**ASCII KEYBOARD**  
Model 2205

**159,-**  
**TESTBEELD GENERATOR**  
8 patronen en audio uit  
• video en audio uit  
• HF uit  
• voedings spanning 5 Volt

**59,-**  
**3 KANAALS LICHTTORSEL**  
• maximaal 3 x 1000 Watt met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingstraden met uw versterker of luidspreker.

**9,90**  
**B.N.C. DUMMY**  
Met het FERRANTI IC ZN 234E



**COMPONENTEN**

**IS MEEK-IT GEK  
GEWORDEN?**



**KLOK I.C.**  
AY-3-1203 van  
General Instruments  
Met schema! **1,95**

**Klok I.C. MM5318** met bouwschema  
10 stuks 35,-  
100 stuks 325,-

**SUPERTRIAC** (gedemonteerd, echter  
nieuw)  
Type RCA - W 1634  
400 Volt 50 Amp  
10 stuks 75,-  
100 stuks 595,-



**9,90**

**STEREO 6,95**  
**MONO 3,95**  
**WISKOP 1,-**

Meer dan 10.000 stuks op voorraad.  
Prijzen voor grote aantallen op aanvraag.

**HALOGEEN LAMPEN EN VOETEN**

6 Volt 10 Watt 19,75  
6 Volt 20 Watt 19,75  
12 Volt 20 Watt 19,25  
12 Volt 50 Watt 20,50  
12 Volt 100 Watt 22,25  
12 Volt 150 Watt 22,25  
24 Volt 100 Watt 26,50  
24 Volt 150 Watt 22,25  
24 Volt 250 Watt 29,00

Met reflector:  
6 Volt 10 Watt 30,25  
12 Volt 20 Watt 30,25

Philips halogeen spots,  
voor speciale toepassingen op aan-  
vraag!



**SOLID STATE RELAIS**

Eigenschappen:  
• Behuizing TO-220  
(4 aansl.)  
• Uitgang max. 600V/8A.  
• Ingang max. 50mA  
• stuurstroom.  
• Isolatie uit/in, 2kV/VAC.

**14,95**

**OPTOCOUPER**

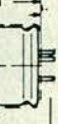
Type OPI 1264 C met een isolatie van  
10.000 Volt tussen de contacten.

**6,90**



**SUPER MINIATUUR ELKO**

47000uF 25V 31x27 mm  
1-9 stuks 4,95  
10-99 stuks 3,95  
100 up 2,95



**LOW COST POTENTIOMETER**

10-SLAGS  
Draadgewonden element  
Van 200 Ohm t/m 100k Ohm  
Weerstands bereik: - 55 tot + 125°C  
Lineariiteit: +/- 0,25%  
Temperatuurbereik: - 55 tot + 125°C  
Metalen as 6,3 mm

**19,90**



**15-SLAGS DIAL**

Voor gebruik in combinatie met potentio-  
meters tot 15 slagen uit 3500 en 3590  
series.  
Direct te monteren op de  
potentiometers. Bestemd  
voor 1/4" as.

**34,50**



**TTL AANBIEDING**

74LS137	1,35	74LS292	9,75	74LS540	2,35
74LS138	1,35	74LS293	1,45	74LS541	2,35
74LS139	1,25	74LS294	9,35	74LS542	9,35
74LS14	0,85	74LS295	7,85	74LS543	9,35
74LS147	3,15	74LS297	7,85	74LS544	9,35
74LS148	3,15	74LS298	5,15	74LS545	9,35
74LS149	1,45	74LS299	4,45	74LS546	9,35
74LS151	1,05	74LS310	5,05	74LS547	9,35
74LS152	0,85	74LS311	5,05	74LS548	9,35
74LS153	0,85	74LS312	5,05	74LS549	9,35
74LS154	0,85	74LS313	5,05	74LS550	9,35
74LS155	0,85	74LS314	5,05	74LS551	9,35
74LS156	0,85	74LS315	5,05	74LS552	9,35
74LS157	1,05	74LS316	5,05	74LS553	9,35
74LS158	1,05	74LS317	5,05	74LS554	9,35
74LS159	1,05	74LS318	5,05	74LS555	9,35
74LS160	1,05	74LS319	5,05	74LS556	9,35
74LS161	1,05	74LS320	5,05	74LS557	9,35
74LS162	1,05	74LS321	5,05	74LS558	9,35
74LS163	1,05	74LS322	5,05	74LS559	9,35
74LS164	1,05	74LS323	5,05	74LS560	9,35
74LS165	1,05	74LS324	5,05	74LS561	9,35
74LS166	1,05	74LS325	5,05	74LS562	9,35
74LS167	1,05	74LS326	5,05	74LS563	9,35
74LS168	1,05	74LS327	5,05	74LS564	9,35
74LS169	1,05	74LS328	5,05	74LS565	9,35
74LS170	1,05	74LS329	5,05	74LS566	9,35
74LS171	1,05	74LS330	5,05	74LS567	9,35
74LS172	1,05	74LS331	5,05	74LS568	9,35
74LS173	1,05	74LS332	5,05	74LS569	9,35
74LS174	1,05	74LS333	5,05	74LS570	9,35
74LS175	1,05	74LS334	5,05	74LS571	9,35
74LS176	1,05	74LS335	5,05	74LS572	9,35
74LS177	1,05	74LS336	5,05	74LS573	9,35
74LS178	1,05	74LS337	5,05	74LS574	9,35
74LS179	1,05	74LS338	5,05	74LS575	9,35
74LS180	1,05	74LS339	5,05	74LS576	9,35
74LS181	1,05	74LS340	5,05	74LS577	9,35
74LS182	1,05	74LS341	5,05	74LS578	9,35
74LS183	1,05	74LS342	5,05	74LS579	9,35
74LS184	1,05	74LS343	5,05	74LS580	9,35
74LS185	1,05	74LS344	5,05	74LS581	9,35
74LS186	1,05	74LS345	5,05	74LS582	9,35
74LS187	1,05	74LS346	5,05	74LS583	9,35
74LS188	1,05	74LS347	5,05	74LS584	9,35
74LS189	1,05	74LS348	5,05	74LS585	9,35
74LS190	1,05	74LS349	5,05	74LS586	9,35
74LS191	1,05	74LS350	5,05	74LS587	9,35
74LS192	1,05	74LS351	5,05	74LS588	9,35
74LS193	1,05	74LS352	5,05	74LS589	9,35
74LS194	1,05	74LS353	5,05	74LS590	9,35
74LS195	1,05	74LS354	5,05	74LS591	9,35
74LS196	1,05	74LS355	5,05	74LS592	9,35
74LS197	1,05	74LS356	5,05	74LS593	9,35
74LS198	1,05	74LS357	5,05	74LS594	9,35
74LS199	1,05	74LS358	5,05	74LS595	9,35
74LS200	1,05	74LS359	5,05	74LS596	9,35
74LS201	1,05	74LS360	5,05	74LS597	9,35
74LS202	1,05	74LS361	5,05	74LS598	9,35
74LS203	1,05	74LS362	5,05	74LS599	9,35
74LS204	1,05	74LS363	5,05	74LS600	9,35
74LS205	1,05	74LS364	5,05	74LS601	9,35
74LS206	1,05	74LS365	5,05	74LS602	9,35
74LS207	1,05	74LS366	5,05	74LS603	9,35
74LS208	1,05	74LS367	5,05	74LS604	9,35
74LS209	1,05	74LS368	5,05	74LS605	9,35
74LS210	1,05	74LS369	5,05	74LS606	9,35
74LS211	1,05	74LS370	5,05	74LS607	9,35
74LS212	1,05	74LS371	5,05	74LS608	9,35
74LS213	1,05	74LS372	5,05	74LS609	9,35
74LS214	1,05	74LS373	5,05	74LS610	9,35
74LS215	1,05	74LS374	5,05	74LS611	9,35
74LS216	1,05	74LS375	5,05	74LS612	9,35
74LS217	1,05	74LS376	5,05	74LS613	9,35
74LS218	1,05	74LS377	5,05	74LS614	9,35
74LS219	1,05	74LS378	5,05	74LS615	9,35
74LS220	1,05	74LS379	5,05	74LS616	9,35
74LS221	1,05	74LS380	5,05	74LS617	9,35
74LS222	1,05	74LS381	5,05	74LS618	9,35
74LS223	1,05	74LS382	5,05	74LS619	9,35
74LS224	1,05	74LS383	5,05	74LS620	9,35
74LS225	1,05	74LS384	5,05	74LS621	9,35
74LS226	1,05	74LS385	5,05	74LS622	9,35
74LS227	1,05	74LS386	5,05	74LS623	9,35
74LS228	1,05	74LS387	5,05	74LS624	9,35
74LS229	1,05	74LS388	5,05	74LS625	9,35
74LS230	1,05	74LS389	5,05	74LS626	9,35
74LS231	1,05	74LS390	5,05	74LS627	9,35
74LS232	1,05	74LS391	5,05	74LS628	9,35
74LS233	1,05	74LS392	5,05	74LS629	9,35
74LS234	1,05	74LS393	5,05	74LS630	9,35
74LS235	1,05	74LS394	5,05	74LS631	9,35
74LS236	1,05	74LS395	5,05	74LS632	9,35
74LS237	1,05	74LS396	5,05	74LS633	9,35
74LS238	1,05	74LS397	5,05	74LS634	9,35
74LS239	1,05	74LS398	5,05	74LS635	9,35
74LS240	1,05	74LS399	5,05	74LS636	9,35
74LS241	1,05	74LS400	5,05	74LS637	9,35
74LS242	1,05	74LS401	5,05	74LS638	9,35
74LS243	1,05	74LS402	5,05	74LS639	9,35
74LS244	1,05	74LS403	5,05	74LS640	9,35
74LS245	1,05	74LS404	5,05	74LS641	9,35
74LS246	1,05	74LS405	5,05	74LS642	9,35
74LS247	1,05	74LS406	5,05	74LS643	9,35
74LS248	1,05	74LS407	5,05	74LS644	9,35
74LS249	1,05	74LS408	5,05	74LS645	9,35
74LS250	1,05	74LS409	5,05	74LS646	9,35
74LS251	1,05	74LS410	5,05	74LS647	9,35
74LS252	1,05	74LS411	5,05	74LS648	9,35
74LS253	1,05	74LS412	5,05	74LS649	9,35
74LS254	1,05	74LS413	5,05	74LS650	9,35
74LS255	1,05	74LS414	5,05	74LS651	9,35
74LS256	1,05	74LS415	5,05	74LS652	9,35
74LS257	1,05	74LS416	5,05	74LS653	9,35
74LS258	1,05	74LS417	5,05	74LS654	9,35
74LS259	1,05	74LS418	5,05	74LS655	9,35
74LS260	1,05	74LS419	5,05	74LS656	9,35
74LS261	1,05	74LS420	5,05	74LS657	9,35
74LS262	1,05	74LS421	5,05	74LS658	9,35
74LS263	1,05	74LS422	5,05	74LS659	9,35
74LS264	1,05	74LS423	5,05	74LS660	9,35
74LS265	1,05	74LS424	5,05	74LS661	9,35
74LS266	1,05	74LS425	5,05	74LS662	9,35
74LS267	1,05	74LS426	5,05	74LS663	9,35
74LS268	1,05	74LS427	5,05	74LS664	9,35
74LS269	1,05	74LS428	5,05	74LS665	9,35
74LS270	1,05	74LS429	5,05	74LS666	9,35
74LS271	1,05	74LS430	5,05	74LS667	9,35
74LS272	1,05	74LS431	5,05	74LS668	9,35
74LS273	1,05	74LS432	5,05	74LS669	9,35
74LS274	1,05	74LS433	5,05	74LS670	9,35
74LS275	1,05	74LS434	5,05	74LS671	9,35
74LS276	1,05	74LS435	5,05	74LS672	9,35
74LS277	1,05	74LS436	5,05	74LS673	9,35
74LS278	1,05	74LS437	5,05	74LS674	9,35
74LS279	1,05	74LS438	5,05	74LS675	9,35
74LS280	1,05	74LS439	5,05	74LS676	9,35
74LS281	1,05	74LS440	5,05	74LS677	9,35
74LS282	1,05	74LS441	5,05	74LS678	9,35
74LS283	1,05	74LS442	5,05	74LS679	9,35
74LS284	1,05	74LS443	5,05	74LS680	9,35
74LS285	1,05	74LS444	5,05	74LS681	9,35
74LS286	1,05	74LS445	5,05	74LS682	9,35
74LS287	1,05	74LS446	5,05	74LS683	9,35
74LS288	1,05	74LS447	5,05	74LS684	9,35
74LS289	1,05	74LS448	5,05	74LS685	9,35
74LS290	1,05	74LS449	5,05	74LS686	9,35
74LS291	1,05	74LS450	5,05	74LS687	9,35

**LEDS**

74LS600	0,65	74LS137	1,35
74LS601	0,65	74LS138	1,35
74LS602	0,85	74LS139	1,25
74LS603	0,85	74LS14	0,85
74LS604	0,85	74LS147	3,15
74LS605	0,85	74LS148	3,15
74LS606	0,85	74LS149	1,45
74LS607	0,85	74LS151	1,05

**MODULES**

meer dan 15000 stuks in voorraad  
**A: MINI MODULATOR**  
U.H.F. uit  
omschakelbaar kanaal 34-46  
voeding 12 Volt

**29,90**  
**B: ASTEC MODULATOR**  
kanaal 34-46 regelbaar  
voeding 5 Volt  
Stuntprijs

**29,90**  
**C: PHILIPS MODULATOR**  
voeding 12 Volt  
atstembaar over de gehele U.H.F.-band,  
met ingebouwde mixer.  
Vraag niet hoe het kan

**29,90**  
**E: MIXER**  
2x H.F. in en 2x uit  
voeding 12 Volt  
met aansluitschema

**29,90**  
**F: KOMBY TUNER**  
V.H.F. met schema  
+ U.H.F. met schema

**29,90**  
**G: VIDEO M.F.**  
met geluidsdetectie

**14,50**  
**H: KOMBY TUNER**  
met ingebouwde SH 120 Hybride ver-  
sterker. Deze stuurt een P.L.L.  
schakeling. Erg mooi dus

**39,50**  
**I: BS 105**  
Video M.F. (nazien) met schema

**35,-**  
**J: BS 101**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**19,90**  
**K: BS 104**  
Video M.F. (nazien)  
met schema

**19,90**  
**L: BS 105**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**19,90**  
**M: BS 106**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**19,90**  
**N: BS 107**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**19,90**  
**O: BS 108**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**19,90**  
**P: BS 109**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**19,90**  
**Q: BS 110**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**J: BS 101**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**29,90**  
**K: BS 104**  
Video M.F. (nazien)  
met schema

**19,90**  
**L: BS 105**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**79,-**  
**M: BS 106**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**N: BS 107**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**O: BS 108**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**P: BS 109**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**Q: BS 110**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**R: BS 111**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**S: BS 112**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**T: BS 113**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**U: BS 114**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**V: BS 115**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**W: BS 116**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**X: BS 117**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**Y: BS 118**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**9,90**  
**Z: BS 119**  
Video M.F. met T.B.A. 120 geluidsdetectie  
(nazien) met schema

**SUPERPRINT**

Suikeren digitale bloeddrukmeter?? Bloed-  
spanningsregelmeter?? Wie weet!, in ieder  
geval een koopje voor dit geld! Bevat  
naast een 4 digit LCD display en 10  
voudige dip switch ong 50 IC's waaronder  
Displaydriver, 2x ICL 7612, 4x ICL 7631,  
CDP 1802 microprocessor, CDP 1851 CE  
I/O port, CDP 1853 N bit decoder, 5x 4001  
1x 4007, 1x 4011, 1x 4012, 4x 4013, 1x  
4023, 2x 4066, 2x 4093, 4x 4049, 1x 4073,  
5x 4076, 1x 40138, 1x 40174, 2x 4503,  
2x 6514-5 Ram, Xtal, MHz enz. enz.  
Set van twee bij elkaar forende printen  
slechts:

**14,50**  
**Prof. "barometer"** met L.C.D. uittezing  
(bouwpakket)  
inclusief afregelen

**299,-**  
**STEREO "DOLBY" OPNAME-  
WEERGAVE VERSTERKER**  
(incl. stereo opname + wiskop met aan-  
sluitgegevens

**299,-**  
**STEREO SENSATIE**  
versterker  
2x50 watt-sinus

**129,50**  
**CASSETTERECORDER**  
MICROFOON

**79,50**  
**ULTRASONIC BEWEGINGS-  
MELDER** inclusief sensors. De uitgang  
is voorzien van een relais.

**3,95**  
**CASSETTERECORDER**  
MICROFOON

**14,50**  
**NIUW**  
Printjeent  
bouwpakket  
LED loopplicht  
10 led's

**12,50**  
**"CARTRIDGEPRINT VOOR CBM 64"**  
Deze universele print is geschikt voor  
de volgende eproms:  
2516/2716  
2532/2732  
2564/2764  
print ex. onderdelen

**29,90**  
Kompleet met alle  
onderdelen  
inkluisief  
2756

**59,-**  
**PROFESSIELE AANSLUIT-  
SNOEREN**  
• A.V. kabel 6 polig 270°  
• 10 polige camera verlengkabel 10  
meter

**11,90**  
**VU METER**

**11,90**  
**OPNAME & WEERGAVE  
VERSTERKER**  
Stereo

**15,-**  
**OPNAME & WEERGAVE  
VERSTERKER**  
Stereo

**L.F. VERSTERKER**

met TBA 820 M  
voedingsspanning 3-16 volt  
uitgangsvermogen: 2 watt max.  
met volume-regeling  
MONO  
1x 4,95  
10x 19,50  
100x 1350,-  
STEREO  
10x 9,90  
100x 1795,-  
Set van twee bij elkaar forende printen  
slechts:

**169,-**  
**DISCO INBOUW  
DRAAITAFEL  
LENCO L43CH**

**99,-**  
**NICAD LADER**  
van westduitse fabrikant  
110 - 127 - 220 - 240 Volt  
Sec 12 Volt/1,8 Amp.  
afm. 274 x 103 x 150 mm  
gewicht 3,6 kg  
verzendkosten 15,-

**79,50**  
**RINGKERN TRAF0**  
prim. 220 V  
sec. 2x45 V 4,3 Amp  
1x18 V 0,5 Amp  
ingegoten gewicht

**39,90**  
**"BERGER STAPPENMOTOR"**  
-2 fasen  
Type R.D.M. 253/50  
200 Stappen  
afm. 43 x 43 x 32 mm  
AS 5 x 15 mm

**11,90**  
**VU METER**

**11,90**  
**OPNAME & WEERGAVE  
VERSTERKER**  
Stereo

**15,-**  
**OPNAME & WEERGAVE  
VERSTERKER**  
Stereo

**100 of meer?**  
**GESCHAKELDE VOEDING**  
Klaasing Afm. 290x115x65 mm  
In kast met blower en netchassisdeel  
prim. 220 V sec. 5 V 10 Amp  
12 V 2 Amp  
12 V 0,2 Amp

**175,-**  
**POSTORDERERS**

**070 600357**

**VERKOOP DEN HAAG**  
Meek It electronica  
Paviloensgracht 35  
2512 BL Den Haag  
Tel. 070-600357  
Donderdagavond-koopavond

**INKOOP RESTPARTIJEN**

**VERKOOP DELFT**  
GORIS Electronica  
Binnenwatersloot 18a  
2611 BK Delft  
Tel. 015 - 130489  
Vrijdagavond - koopavond

**VERKOOP DEN HAAG**  
Meek It electronica  
Paviloensgracht 35  
2512 BL Den Haag  
Tel. 070-600357  
Donderdagavond-koopavond

**VERKOOP DELFT**  
GORIS Electronica  
Binnenwatersloot 18a  
2611 BK Delft  
Tel. 015 - 130489  
Vrijdagavond - koopavond

# Geen compromis tussen prijs en kwaliteit.



Dynatek

**2** JAAR  
GARANTIE  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING

Door het grote verkoopsucces (met als gevolg gunstige produktiekosten) en de lage koers van de US dollar, kunnen wij **de prijs** van de Dynatek 5000 serie **sterk verlagen**.

Daardoor komt de Dynatek nu binnen ieders bereik. Wanneer u bij de aanschaf van uw multimeter alles op een rijtje zet begrijpt u wat we bedoelen. Vraag de folder aan.

Model	Prijs incl. BTW	Garantie	Basis nauwkeurigheid	Buzzer	Goud contact schakelaar	Aparte AC-DC schakelaar	20 Ohm 20 uA	transistor test	capaciteit meter	temperatuur meter	tas	zware meet-snoerset met schroefacc.
ZELF INVULLEN												
5010	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	•	—	—	—	—	•
5010T	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	—	—	—	•
5010C	179,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	—	—	•
5010EC	229,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	•	•	•

**vogel's**

Vogels Import BV  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven  
Tel.: 040-415547.

## De Dynatek 5000 serie is verkrijgbaar bij onderstaande dealers:

**Alkmaar:** Radio Elco, Elektron, Smorenberg.  
**Almelo:** Radio Nijhuis.  
**Amersfoort:** Van Hove Electronica.  
**Amstelveen:** Van Dijken.  
**Amsterdam:** Aurora Kontakt, Hecke Electronica, Muco BV, Radio Rotor, Televersum.  
**Apeldoorn:** Van Essen Electronica.  
**Arnhem:** Hupra, Radio Te Kaat, Radio Piet.  
**Beverwijk:** Ruco.  
**Den Bosch:** Ben van Dijk, Mulders Electronica.  
**Breda:** Radio Beurs, Cohen, Electra.  
**Delft:** Goris Electronica, H.E.C.  
**Didam:** Sanders Electronica.  
**Doetinchem:** Hobby Electronica.  
**Dordrecht:** Radio Beurs Louter.  
**Ede:** Eylander.  
**Eindhoven:** Telec, Wiener, Vogelzang Electronica, Display Electronica.  
**Emmen:** Crescendo.  
**Enschede:** Radio Nijhuis.  
**Gouda:** Radio Shack.  
**Groningen:** Okaphone, Telec.  
**Den Haag:** Stuut en Bruin, Radio Ster, Meek-it Electronica, Gerrese Electronics, Kontakt, Westerveld Electronica.  
**Harderwijk:** Radio Smink.  
**Heemstede:** Riton.  
**Heerlen:** De Regenboog, Vogelzang.  
**Den Helder:** Radio Proton.  
**Helmond:** Westerhof.  
**Hengelo:** Radio Nijhuis.  
**Hilversum:** Radio Gooiland.  
**Hoogeveen:** Doeven Electronica.  
**Hoogvliet:** Radio Oudeland BV.  
**Hoorn:** Jonker Electronics.  
**IJmuiden:** IJmond Radio.  
**Katwijk aan Zee:** Bosplein Electronica.  
**Maastricht:** Vogelzang, De Regenboog, Lichtstroom.  
**Middelburg:** Rotil.  
**Nijmegen:** Technica, Muziekboetiek.  
**Oss:** Electron, Van Dijk Hobbyshop.  
**Purmerend:** Daalmeyer.  
**Roermond:** Populair Electronics.  
**Rotterdam:** Boogerd Electronica, D.C.S., Dil Electronica, Elra, Lecos.  
**Schiedam:** Radiohuis van de Bend.  
**Sittard:** De Regenboog.  
**Tiel:** Schreuders.  
**Tilburg:** Piet Kennis, Radio Beurs.  
**Uden:** Ben van Dijk.  
**Utrecht:** Radio Centrum, Display Electronica.  
**Varsseveld:** Visscher Elektronica.  
**Veendam:** Ypma.  
**Veenendaal:** Hupra Electronica, van Hove Electronica.  
**Venlo:** Baur Electronica Service.  
**Venray:** Electronica Hobby Shop.  
**Vlaardingen:** Radiohuis van de Bend.  
**Vlissingen:** Willemsen Electronica.  
**Wormerveer:** Electronica Zaanstad.  
**Zaandam:** Othec.  
**Zevenaar:** Sweers Electronica.  
**Zoetermeer:** Micromind BV.  
**Zwolle:** Cebra Electronica.

## REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor

elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16  
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218  
b.g.g. 020-658051

Openingstijden:

maandag t/m vrijdag 9-18 uur



**INFRAROED SENSORKAARTEN:** deze zetten met een hoog rendement infrarood straling om in zichtbaar licht, zodat zonder dure hulpmiddelen geconstateerd kan worden of b.v. infrarood lichtsluizen, TV-afstandbedieningen, lasers (zowel solid state als YAG, CO<sub>2</sub>, HeNe en Nd), IR-LED's, enz. wel functioneren. Deze kaarten kunnen geleverd worden voor 750-1300, 750-1600 en 2000-12000nm; met kunststof substraat voor algemeen gebruik of op metaal en keramisch materiaal ingebakken voor hoge temperaturen (tot 300°C); de prijzen variëren van f 195,- tot f 1.260,-. We sturen u graag uitgebreide gegevens toe van deze splinternieuwe producten met een overzicht van alle typen en toepassingen.

**PAL-TV-TUNER** om alle TV-programma's ook op uw computer-monitor te kunnen zien, zowel in zwart/wit als in kleur; prachtige kast met 12 voorkeuzers en 220V voeding; gescheiden video- en audio-uitgang; prijs f 275,-. Idem als complete print, zonder kast en voeding f 125,-.

**DE KLEINSTE VIDEO-MONITOR** met beeldscherm 8x12mm van Hitachi; met opklapbaar vergrootglas, rubber oogkap en schema; afmetingen slechts 32x47x140mm; gewicht 140 gram; voeding 12V= 120mA; standaard video-ingang; splinternieuw en zolang de voorraad strekt f 297,50. Idem met 25mm beeldscherm en afmetingen 60x85x160mm; gewicht 400 gram; f 275,-. We leveren ook diverse andere monitoren uit voorraad in zwart/wit, groen, amber en kleur tot 40cm.

**ELEKTRONENBUIZEN;** zojuist weer ontvangen: 2K25 reflexklyston (45mW op 3cm) f 39,75; EL34 f 39,50; ARP12 f 16,90; ATP4 f 16,90; ZC1050 f 16,90

**HOOGFREQUENT VERZWAKKER** 75Ω van Preh; continue variabele potmeter in verzilverde behuizing f 29,50

**HOOGSPANNINGSVOEDING.** Professionele miniatuur-uitvoering in behuizing 35x80x105mm; uitgang 2...20kV bij max. 500µA voor ingangsspanning van 3...28V= (nominiaal naar keuze 16 of 18kV gestabiliseerd bij 24...32V ingang); zolang voorraad van f 540,- voor f 195,-.

**HALFGELEIDERS:** AY102 (germ. 320V 7A) f 12,95; AL103 (100V 6A 30W 3MHz) f 8,90; BD311/BD312 (NPN/PNP 60V 10A 150W) f 8,90 p.set; MJ15011/MJ15012 (NPN/PNP 250V 10A 200W) f 32,75 p.set; voor alle typen gelden forse kortingen bij aantallen. Ook vele germaniumtransistoren hebben we dankzij rechtstreekse import nog in voorraad.

**ELEKTRONISCH SCHRIKDRAAD** voor tuin, voliëre, af-rastering, enz.; met Rijkskeurmerk en Kemakeur; absoluut veilig voor mens en dier; druiptwaterdicht en vochtbestendig; eenvoudig zelf te installeren; f 260,-

**SQUEEZE PADDLE:** prachtige geheel instelbare seinsleutel voor inbouw met LED-verlichting, goudcontacten en geanodiseerd aluminium frame; prijs f 127,50

**NIKKEL-CADMIUM ACCU'S:** 9V/110mAh 16x26x49mm f 19,95; 12V/1,8Ah 49x77x95mm f 99,50; 12V/600mAh 31x53x73mm f 74,80; 4,8V/450mAh 28x34x34mm f 49,40; 2,4V/100mAh 15x18x29mm f 12,90; 2,4V/1,4Ah 24x85mm f 21,20; 2,4V/1,8Ah f 22,50; 4,8V/1,2Ah 22x44x89mm f 59,70

**GEIGER-MÜLLER TELBUIZEN.** Voor γ-straling: RC1 f 84,50; RC431 f 27,50; ZP1230 f 220,-. Voor β- en γ-straling: ZP1310 f 186,50; FHZ66 f 122,50. Voor α-, β- en γ-straling: 712 f 195,-; 5979 f 295,-; ZP1400 f 295,-

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 20% BTW

# nieuw van elektuur



## Praktische elektronica voor iedereen.

Elektronica is een moderne vrijetijdsbesteding voor jong en oud. En het levert ook nog bruikbare en handige resultaten op! In dit boek staan vierenzeventig elektronica-bouwprojecten, die hun nut in de praktijk zullen bewijzen en u als bron voor een leerzame hobby zullen dienen. De schakelingen zijn betrekkelijk eenvoudig en goedkoop. Er wordt bij de opbouw van de schakelingen gebruik gemaakt van universele printplaten. De theorie rond de schakelingen wordt u in de bijbehorende informatie duidelijk uit de doeken gedaan.

Dit boek is dus niet alleen bestemd voor de elektronica-knutse-lars, maar het vormt ook een geschikt startpunt voor het verga-ren van elektronica-kennis. De schakelingen hebben betrekking op: foto & film, modelspoor & modelbouw, communicatie, audio, auto & fiets, disko, schatgraven, spelletjes en zomaar nuttige schakelingen.

262 blz.

f 29,50/Bfrs. 590

ISBN 90-70160-51-X

## METEN in de elektronica

Ten behoeve van het testen en controleren van elektronische schakelingen zijn bepaalde metingen onontbeerlijk.

De metingen kunnen betrekking hebben op kant en klare apparaten of op zelfbouwapparatuur.

Dit boek gaat over de theorie en de praktijk van elektronische metingen. De (voornamelijk elektronische) meetapparatuur is kant en klaar te koop, maar kan vaak met voordeel zelf worden gebouwd, zoals duidelijk blijkt uit de inhoud van dit boek. Er worden bouwontwerpen voor diverse meetapparaten behandeld. Voor een aantal ontwerpen zijn printen bij Elektuur verkrijgbaar.

208 blz.

f 29,75/Bfrs. 595

ISBN 90-70160-47-1



## BESTELLEN!

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-specialzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850, of door de bestelkaart achterin het blad in te vullen en op te sturen.  
Verzendkosten / 3,50  
voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03-3256880.



# BERGSOFT heerewaarden

electronica  
componenten

- \* SCHERPE PRIJZEN,
- \* GROOT ASSORTIMENT,
- \* GOEDE KWALITEIT!

Postbus 15 6624 ZG  
HEEREWAARDEN

Let op! tel. 08877-2421.

## Connectoren

25pol. D-conn. male	3,25
25pol. D-conn. female	5,75
9pol. D-conn. male	2,85
9pol. D-conn. female	2,85
64pol. DIN 41612 A-C male haaks	4,95
Micro Ribbon	
36pol. male	5,95
31p recht female	5,26
31p haaks male	3,88

## C.Mos

Hef 4011	0,85
Hef 4029	2,35
Hef 4060	2,15
Hef 4066	1,45
Hef 4069	0,85
Hef 4093	1,60
Hef 4510	2,65
Hef 4511	2,65
Hef 4017	1,65
Hef 4013	1,75
Hef 40106	2,35
Hef 4053	2,18
enz. enz.	

## Moeilijke onderdelen

INS 8250	54,95
SP 0256-AL 2	32,50
WD 1770	67,75
WD 1771	54,45
6502	13,75
6522	14,95
AY3-1350	25,95
8272 of µpD 765	18,95
FD9216	28,25
AM7910	57,50
SNC2651	55,30
AY-3-1015	13,95
MM 58167	42,75
MM 58174	39,75
MM 58274	31,95
MC 3242	29,95
ADC 0804	11,95
U 665 B	12,25
IRF 610	10,60
IRF 9610	17,95
10.000 µF 100 V	36,95

## Kristallen

1 MHz	16,95
1.8432 MHz	10,85
2 MHz	12,46
2.4576	6,75
3.2768	3,95
3.5795	2,35
4.000	2,95
5.000	6,25
6.000	2,35
8.000	5,85
10.000	5,85

NATUURLIJK leveren wij ook alle bekende lineaire IC's, C-MOS-TTL, IC-voeten, trafo's, kastjes, knoppen enz.

Paneelmeters	23,95
Soldeerbout Antex	
16 Watt	33,25
Soldeerbouthouder	
Metalen uitvoering	18,75

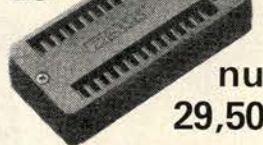
## EPROM'S

2732-35	11,75
2764-35	8,45
2764-25	9,95
27128-25	10,95
27256-25	15,95

## RAM'S

4116	3,95
4164-120ns	3,95
41256-120ns	10,95
6116-150ns	6,95
6264-150ns	12,75

## Textool 28P



nu  
29,50

## EPROM WISSER

Bouwpakket	59,-
------------	------

## LINEAIR

SO 42	6,24
OP 27	12,78
TL 071	1,42
TL 072	1,42
TEA 2025	7,95
HPF 511	72,95
LS 7220	17,95
NE 5534	2,59
MC 14411	36,75
NE 5532 N	3,68
CA 3130	2,96
LF 356	2,44
NE 592	3,27
U 665 B	10,95
XR 4195	4,25
LM 723 N	1,61
UA 741	0,95
ADC 0804	11,25
ADC 0808	40,19
XR 2206	13,99
XR 2211	12,15
CA 3140 N	2,34
L 298	28,95
ZN 426	14,95
enz. enz.	

Wij leveren ook ILP trafo's

**Bestellen:**  
Telefonisch of schriftelijk 08877-2421, Postbus 15, 6624 ZG Heerewaarden.  
Wij zijn bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 tot 15.00 uur op zaterdag.

**LEVERING:** per post of bode, kosten afhankelijk van gewicht tussen f 2,50 en f 5,-. Rembours f 10,-.

Balieverkoop alleen volgens afspraak!

WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

### BETALINGEN:

Binnenlandse orders boven f 100,- moeten binnen 8 dagen na ontvangst der goederen worden voldaan per bank of postgiro. Orders kleiner dan f 100,- dienen vergezeld te zijn van een bankcheque of girobetaalkaart.  
Op al onze verkopen zijn onze "algemene verkoopvoorwaarden" van toepassing. Een afdruk hiervan, wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

kijk en vergelijk bij

# BEN VAN DIJK

## LASER XT Personal Computer



- \* IBM XT COMPATIBLE
- \* 640 KRAM
- \* 4,77/8 MHZ KLOK-SNELHEID
- \* 360 KB DISKDRIVE
- \* COLOUR/GRAPHIC/MONOCHROME CARD
- \* 8 SLOTS
- \* 135 WATT VOEDING
- \* **BEN VAN DIJK PRIJS**

f 1995,-  
(EXCL. MONITOR)

## COMMODORE 64 SUPERPAKKET

bestaande uit:



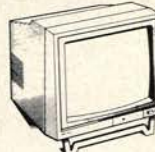
Commodore 64 en VC 1530 datarecorder en Suzo Arcade joystick, compleet met Ned. gebruiksaanwijzing en stofkap.

**Superprijs 699,-**

## PHILIPS BM 7502 MONITOR

- \* 31 cm GROEN FOSFOR MET GELUID
- \* 80 KARAKTERS OP EEN REGEL
- \* **BEN VAN DIJK PRIJS**

f 269,-



## STAR NL-10 NLQ PRINTER

STAR NL-10  
80 koloms dotmatrix printer, 120 kar/sec., 30 kar/sec. in near letter quality mode (NLQ). Bi directioneel, Logic seeking, friction en Tractor feed,  
COMMODORE uitvoering prijs ..... f 949,-  
CENTRONICS par. uitvoering prijs ... f 949,-  
IBM uitvoering prijs ..... f 949,-  
2000 vel kettingpapier in doos ..... f 69,-  
500 vel kettingpapier in doos ..... f 19,50



### Luxe opbergdoos

transparant met slot  
voor 85 5/4 inch diskettes .... f 29,50  
voor 50 3/4 inch diskettes ..... f 39,50



## TEAC FD 55 F



stuntprijs

499,-

TEAC FD55B D.S. D.D. 40 tr. .... f 399,-  
TEAC FD35F D.S. D.D. 3,5" .... f 549,-

### DISKETTES

- NASHUA 1D 5 1/4 inch 10 stuks ..... f 19,95
- NASHUA 2D 5 1/4 inch 10 stuks ..... f 29,95
- BASF 1D 10 stuks 5 1/4 inch ..... f 35,-
- BASF 2D 10 stuks 5 1/4 inch ..... f 45,-
- White label 1D 3 1/2 inch per stuk ..... f 4,95
- Nashua 1D 3 1/2 inch per stuk ..... f 5,50
- Nashua 2D 3 1/2 inch per stuk ..... f 6,95
- Nashua 5 1/4 inch 96 TPI 10 stuks ..... f 42,50
- Microcartridge voor Spectrum ..... f 9,95
- POWER CARTRIDGE KCS ..... f 129,-
- COMMODORE MUSIC MAKER OP DISK OF CASSETTE van f 99,- voor f 39,50
- PDM C15 DATACASSETTE 3 VOOR f 10,-
- BASICODE 3 BOEK + CASSETTE ... f 27,50
- SIMONS BASIC ROM + BOEK ..... f 49,95
- ARCADE SUZO JOYSTICK ..... f 49,-
- ARCADE SUZO JOYSTICK TURBO .. f 69,-

Zolang de voorraad strekt!  
Prijswijzingen voorbehouden!  
Alle prijzen incl. 20% B.T.W.  
Porto f 15,-



POSTORDERS UITSLUITEND  
OP ONZE HOOFDVESTIGING:  
RONDWEG 9  
5406 NK UDEN  
04132-51525 Dinsdag n.m. gesloten

OVERIGE  
FILIALEN:

DEN BOSCH  
BOSCHMEERSINGEL 119

vrijdag koopavond  
maandag v.m. gesloten

OSS  
KRUISSTRAAT 84

donderdag koopavond,  
maandag v.m. gesloten

UDEN  
MARKT 10

vrijdag koopavond  
dinsdag n.m. gesloten

**Zwartjanstraat 38  
3035 AT Rotterdam  
010-4670677**



**TONO THETA 7070**

Het nieuwste topproduct van Tono dat voldoet aan de hoogste eisen voor de professionele gebruiker.

Enkele bijzondere eigenschappen zijn:  
CW- (met audio tracking 5-100 wpm) — RTTY: Baudot en ASCII met audio-tracking van snelheid, shift en mode — Tor: Arq. fec, Sel fec, Tor L. met audiotracking van snelheid en shift met een geheugen van 32.000 karakters. — SSTV — FAX (VLF, MF, HF) — LR-Fax voor rechtstreeks satelliet ontvangst. Resolutie van 800 punten per lijn, met 400 lijnen maakt het totaal op 320.000 punten per beeld — Met geheugen 1300 lijnen, dus met iets meer dan 3 beelden — Uitzending van CW, RTTY, etn tor en met een optioneel "picture unit" is het zenden van SSTV, Fax en LR-Fax mogelijk. — Aansluitmogelijkheden voor printer, monitor, oscilloscoop.



**5400,-**

**De nieuwe superontvanger van Kenwood . . . . de R-5000**

Door de toepassing van de allernieuwste technieken behoort de Kenwood R-5000 tot de top van de communicatie-ontvangers.

Freq. gebied: 100 kHz - 30 MHz  
Mode: SSB, CW, AM, FM, FSK

Opties: VHF Converter,  
RS232 interface, externe speaker en diverse filters



**3295,-**

**Unieke wereldontvanger Sony 2001D**

Uiterst gevoelige ontvanger met een ongekend frequentiegebied; Korte golf (150kHz-30MHz) - Luchtvaartband (116-136) - FM (76-108) 32 voorkeuzestations - Timer - Scan instelmogelijkheid



**1395,-**

**Superaanbieding**

**Sharp FM/MW/LW Stereo Tuner**



Zeer degelijk uitgevoerde tuner die te gebruiken is met iedere versterker, compleet met antenne

**99,-**

**27Mc Mini Beam "Pulsar 27"**



Bandbreedte 120 kanalen  
SWR verhouding: 1, 1:1  
Impedantie: 50 Ohm  
Max. Power: 1000 Watt  
Versterking: 7 db

**149,-**

**Telereader FXR-550 FAX DECODER**

De Telereader is een computergestuurd "Radio Faxmile" systeem, die voor het eerst ontwikkeld is in de industrie. Met de telereader kunt u weerkaarten, foto's, etc. decoderen en eventueel weergeven via een printer (Centronics parallel).

**Specificaties:** Drum rotation speed: 60, 90, 120, 180, 240 rpm en Auto • Externe aansluiting: Monitor en printer • Input audio frequentie: 1900 + 40 Hz • AF input: 1KOhm  
Power: 13-14 Volt • Afmetingen: 225x170x50



Guide to FAC smile stations **45,-**  
Radio Teletype codemanual **39,95**  
Air 8 Metro code manual **49,95**  
RTTY Frequentieboek **79,-**  
Printerkabel **69,50**

**1549,-**

**Mini FM Radio**



Het kleinste radiootje dat er te koop is.  
Afm. 62.5x27x10 mm.

Compleet met batterijen en oortelefoon

**29,95**

**Mini TV 'Clip Walker'**

Draagbare 4,5" z/w televisie met AM/FM radio en stereocassettespeler.  
3 stroombronnen; batterijen, 220V., 12 volt  
Afmetingen; 116x94x171 mm  
Incl. draagtas, adapter en stereokoptelefoon

Leverbaar in diverse kleuren

**469,-**



**Regelbare voeding RG-1100**

Zeer solide uitgevoerde gestabiliseerde, regelbare voeding.  
Voltage: 5-15 volt  
Ampère: 10

**269,-**



**NIEUW**

**SATCOM P-40**

De nieuwste prof. 27 mc Portofoon met digitale uitlezing, 40 kanalen, 2.7 Watt, LCD scherm, incl. rubber antenne, draagtas, Scan mogelijkheid, verlicht.

Freq. gebied: 26.965-27.405

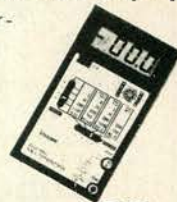
**599,-**

**Voor de hobbyist**

**Profiteer nu . . .**

*Digitale multimeter met lcd display*

Ingebouwde transistor-tester  
Laag batterijverbruik  
DC- 0-1000V.  
AC- 0-500V.  
DCA- 0-200mA  
Ohm- 0-2M ohm



Normaal 149,-

**nu 89,-**



# WIJ ZIJN SPECIALIST IN HET REPAREREN VAN ALLE SINCLAIR-ARTIKELEN

## NIEUW

### Multiface 128

De eerste copieerder (kraakinterface) voor de Spectrum 128k/128k +2 te gebruiken in 48 en in 128k mode.

Formateerd cartridges tot 100kRam, compatibel met Opus en Microdrive



**199,-**

## NIEUW ... DE SINCLAIR SPECTRUM 128k



TECHNISCHE GEGEVENS:  
Proces o2-80a. 3.5 MHz  
Geluid: Muziek met 3 toon en of ruiskanalen, 8 octaven.  
ROM: 32 kBytes  
Ram: 128 kBytes

INTERFACES:  
Cassettepoort  
TV-aansluiting  
RS 232C/Midi poort  
Extra toetsenbordsaansluiting  
RGB aansluiting

BIJZONDERHEDEN: Volledig software compatibel met de Spectrum 48k ★ Ram geheugen: 8 x 16k pagina's ★ Copy van het beeldscherm via RS-232C ★ Midi instrumentbesturing (Muziekinstrumentbesturing) ★ In 128k Mode moeten alle opdrachten volledig ingetypt worden ★ Tape tester ★ Ingebouwde TV-test, voor het optimaal afregelen van beeld en geluid.  
incl. 2 topgames Super star- Neverending Story en 1 democassette

**349,-** PRINTERKABEL 59,-



### Seikosh GP-500AS

Deze dot matrix printer is speciaal ontworpen voor thuis een klein zakelijk gebruik. Te gebruiken met iedere computer met een RS 232 aansluiting.

**399,-**

## PRIJSDOORBRAAK

### 3,5" DISKETTES voor stunt prijzen

Per 10 stuks  
No Name MF - 1DD **49,-**  
No Name MF - 2DD **69,-**  
Fuji MF - 1D **69,-**  
Fuji MF - 2DD **99,-**

### DATA SWITCHES



Met deze data-Switch kunt u meerdere apparaten aansluiten op één computer, b.v. 2 printers op één computer, een modem en een printer op één uitgang, etc. Leverbaar in 2 en 4 uitgangen en in RS 232 of parallel centronics uitgang.

RS 232 2-voudig **99,-**  
RS 232 4-voudig **119,-**  
Centronics 2-voudig **129,-**  
Centronics 4-voudig **149,-**

### Sinclair QL Disc Drive



Compacte 3 1/2 inch Disc-Drive incl. voeding, Utility disc, uitgebreide handleiding  
+ Capaciteit 1 Mbyte niet geformateerd  
+ 80 tracks, dubbelzijdig  
+ 2e drive aansluiting  
+ incl. Disc interface

**749,-**  
losse drive **599,-**

## Prijzdoorbraak

### AUTO DIAL MODEM

Een prijzdoorbraak op het modembied . . . .  
Een auto dial modem voor een nog nooit geziene prijs.  
Met: — 1200/75 Viewdata  
— 1200/1200 — Auto dial  
— zeer compact — standaard RS 232 aansluiting (25 polige D-plug)

**229,-**

## STUNTAANBIEDING BROTHER HR 5 RS 232 of Parallel

Compacte printer die geschikt is voor zowel thermisch als normaal papier (A4 vellen of papierrollen)  
- Programmeerbaar lettertype  
- Standaard RS 232 uitgang te gebruiken met o.a. interface 1 of QL/128k of parallel Centronics  
- Wordt geleverd incl. 1 rol papier en inktdrukt  
- Voeding batterijen of ext. 6 Volt

**199,-**

Voedingsadapter **49,50**  
Inktdrukt **14,95**



## Nieuw in Nederland

**AMX MOUSE** voor de Spectrum 48k en +  
De muis vormt een professionele uitbreiding voor uw computer en is voor zeer veel doeleinden onmisbaar.  
De muis wordt compleet geleverd met software en beschikt over een ingebouwde centronics parallel printerinterface



**249,-**

## STUNT

10 Microdrivecartridges incl. opbergdoos voor 20 stuks

**75,-**



## INTERFACE 1

Incl. handleiding, microdrive kabel, en netwerkkabel

**119,-**

Binnenkort leverbaar:

Microdrive **105,-**



## Het laatste nieuws!!!

Wilt u op de hoogte blijven van onze laatste aanbiedingen en nieuwtjes op het gebied van computers, luidsprekers, meetinstrumenten en communicatie-apparatuur. Stuur dan onderstaande bon naar **ELRA, Postbus 1595, 3000 BN Rotterdam.** Invullen in blokletters.

Naam .....

Adres .....

Postcode .....

Plaats .....

Ik ben geïnteresseerd in:

- Computers  QL  Spectrum  
 Luidsprekers  
 Communicatie-apparatuur  
 Meetinstrumenten

# speakerland

Wist u dat wij ca. 20 zelfbouw-ontwerpen uit binnen- en buitenland luisterklaar hebben opgesteld waaronder:

Testwinnaar Hifi-Vision 3/87

**VIFA DELTA**

f 348,-

Dat al onze luidsprekerkits geleverd worden inclusief dempingsmateriaal, wisselfiltercomponenten en aansluitkastje.

dat onze koffie even goed is als de luidsprekers die U bij ons kunt beluisteren

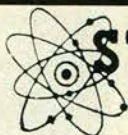
dat onze prijzen altijd een beetje beter zijn  
dat wij alle grote merken voeren

Ook voor filter-komponenten (meer dan 300 verschillende waarden spoelen/condensatoren/weerstanden altijd voorradig), bent U bij ons op het juiste adres

Openingstijden:  
maandag 10.00-18.00  
dinsdag-vrijdag 10.00-17.00  
zaterdag gesloten

**Onze brochure krijgt u gratis**  
een telefoontje of briefkaart is voldoende.

Smalstraat 21 5341 TW OSS Tel. 04120-47650



## STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

### Speciale aanbieding



Digitale probe  
multimeter

**Nu 129,-**

Deze Philips digitale meetprobe heeft 9 meetbereiken

- \* ACV 2-20-500 V
- \* DCV 2-20-500 V
- \* Weerstand 2 k $\Omega$ -20 k $\Omega$ -2 M $\Omega$
- \* 3 1/2 digit LCD display 5.2 mm hoog
- \* Werkt 400 uur op 3 LR44 cellen
- \* Automatische nul en polariteitsinstelling
- \* Beveiliging AC-500V Rms., DC-500VDC peak AC,  $\Omega$  250V DC peak AC
- \* Dit allemaal in een hardplastic etui voor maar 129,- incl. BTW

**STUUT en BRUIN B.V.**

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.  
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993  
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

# WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.



## DYNATEC

TYPE 5010 C  
DE ROLLS ROYCE  
ONDER DE DIGITALE  
METERS

2 JAAR GARANTIE  
MET CAPACITEIT EN  
TRANSISTOR  
METING.

BASIS NAUWKEURIG-  
HEID 0.25%.  
GOUD KONTAKT  
SCHAKELAAR

**SPEC. PRIJS**

**139,-**

ZOLANG DE VOORRAAD  
STREKT

"ZIE ADVERTENTIE VOGEL'S BLZ. 26 ELEKTUUR FEBR. 1987"



## ALECTO

TYPE TM-40

DIGITALE  
METER  
MET 10 A  
BEREIK

1 JAAR  
GARANTIE

EEN PRIJS IN  
HET BEREIK  
VAN ELKE  
HOBBYÏST



LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 - TEL 070-836480 DEN HAAG/ STEENWIJKLAAN 98 - TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. Voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

# FULL PC & AT COMPATIBLE COMPUTER EN ADD-ON DEVICES

## EERSTE RANGS KWALITEIT AAN DE LAAGSTE PRIJS DOOR EIGEN INVOER EN VERKOOP

- \* PC TURBO-XT 4/8MHz uitgerust met: 640Kram, 150W voeding, twee parallel printer poorten: LPT1 & LPT2, twee seriële poorten (waarvan een bestuurt), battery backed up real time clock, game I/O input, 8 expansion sloten, colorgraphics card, toetsenbord met 105 toetsen, behuizing met AT look, en een diskdrive 360KB, geleverd met operatingsysteem manuals en waarborg: ..... 35.000 Bf/1.912FI
- \* PC TURBO-XT met 2 drives, zelfde systeem als hierboven: ..... 43.000 Bf/2.350FI
- \* PC TURBO-XT met 1 diskdrive en 20 MB Harddisk: ..... 74.000 Bf/4.044FI
- AT systeem 6/8 MHz, uitgerust met 512K ram uitbreidbaar tot 1MB on board, real time clock battery backed up, floppy disk controller, parallel poort, 8 expansion sloten, colorgraphics adapter, keyboard met 105 toetsen, 1.2 MB floppy drive met 360KB diskette read/write functies, 200W voeding, alles geleverd met manuals operating system en waarborg ..... 79.137 Bf/4.325FI
- AT systeem met Harddisk 20 MB zelfde systeem als hierboven ..... 125.093 Bf/6.836FI

Monitors, EGA monitors, alle add on kaarten verkrijgbaar.  
Het toestel wordt geleverd in de configuratie die U verkiest.  
Dealers en groepskortingen, alle prijzen INCL. BTW 19%.  
Diverse telekommunikatie systemen van Yeasu en Sommerkamp uit voorraad leverbaar.

\*\*\*\*\*

## SCHEMATIC DESIGN – COMPUTER AIDED DESIGN van PCB

=====

— SCHEMATIC DESIGN: Vutrax V-5 CAD biedt U het summum op gebied van schematic design, aan de prijs van een goed teken pakket, U tekent Uw schema, tekent de PCB, de component layout voor ..... 98.700 Bf/5.394FI

#### Eigenschappen:

- |   |   |
|---|---|
| * Tekenen van schema en PCB layout      | * Netlist voor PCB  |
| * Advanced commandline faciliteiten     | * Rubberbanding, tag & drag faciliteiten, step & repeat functies. |
| * Panning enz...                        | * Support voor printen van 32 inch vierkant.                      |
| * Bijna ongelimiteerde "zoom" functies. | * Meerdere layers   |
| * Roteren en spiegelen                  | * Manual en tutorial in ringmap.                                  |

De schema's zijn voortaan korrekt en representatief, de printdesign wordt gemakkelijker dank zij de krachtige teken editor. Het systeem is een krachtig hulpmiddel tijdens research en productie.

#### — COMPUTER AIDED PCB DESIGN:

Laat u toe vertrekend van het teken de afgewerkte plotter files te leveren op Gerber fotoplotter of op gewone plotter, of op printer.

\* Benodigde hardware: coprocessor, harddisk, en gewone diskdrive (het pakket beslaat enkele MB), mouse en of EGA of Hercules kaart.

#### Eigenschappen:

- |   |  |
|---|--|
| * Krachtige grafische editor.   | * Design rule checker  |
| * Rubber banding.   | * Interaktieve tracking  |
| * Wiregenerator vanuit het teken pakket                                     | * Artstyle   |
| * Netlist input   | * 256 padshapes defineerbaar                                       |
| * Wordprocessing  | * Artmod en Topdown modification faciliteit                        |
| * Autoplacement faciliteit plaatst de componenten optimaal.                 | * Surface mount toolkit  |
| * Autorooter is geavanceerd en zorgt voor minimaal aantal doormetalisaties. | * Werkt indien gevraagd met twee beeldschermen                     |
| * Forward annotation  | * Output op Epson printers, Gerber fotoplotter en normale plotter. |
| * Backannotation  | * Output voor printboormachines.                                   |
| * Autolayout  | * Modemprotocol, laat koppelen van computers en cad systemen toe.  |
| * Powerplane generation   | * Self teaching manual, en opleiding door onze ingenieurs.         |
| * Power rail insertion  |  |

Startprijs vanaf: 246.750 Bf/13.485 FI

Modems voor data links via radio, of telefoon uit voorraad leverbaar.



**S.T.I.** nv Geraardsbergse stw 204, B-9250 OOSTERZELE BELGIE.  
Tel: (32) 091/62.69.04 Fax (32) 091/62.06.17 Tlx 12834

# Speciale aanbieding in Dynatek Professionele digitale Multimeters

**NIEUW 5010  
AKTIEPRIJS  
139,-**



**5010 — 149,-**  
**5010T — 149,-**  
**5010EC = 198,-**

Losse probe voor temp. meting **29,-**  
Losse tas **19,95** alle prijzen incl.

**ALGEMEEN**

Display: — 3,5 digit LCD, hoogte 0,5"  
— automatische polariteitsindicatie  
— lo-bat indicatie als batterij voor ca. 90% is opgebruikt.

Overbelastingsindicatie: d.m.v. een "1" vooraan op het display.

Maximale spanning op de "common" bus t.o.v. "aarde":  
500 V piek AC of DC.

Werktemperatuur: 0-50°C (luchtvochtigheid lager dan 80% tot  
35°C en lager dan 70% van 35°C tot 50°C).

Opslag temperatuur: -15°C tot 50°C.

gelijkspanning	5010	5010T + 5010EC
bereiken	200mV - 2V - 20V - 200V en 1000V	
resolutie	100uA op het 200mV bereik (0,05% van gekozen bereik)	
ingangsimpedantie	10MOhm op alle bereiken	
nauwkeurigheid	+0,25% + 1 digit	
onderdrukking	N.M.R.: >45dB (50/60Hz en 1 kOhm onbalans) C.M.R.: >100dB (50/60Hz)	
response tijd	<1 seconde op alle bereiken	
beveiliging	1000V DC of AC piek op alle bereiken	
wisselspanning	5010	5010T + 5010EC
bereiken	200mV - 2V - 20V - 200V en 750V	
resolutie	100uA op het 200mV bereik (0,05% van gekozen bereik)	
ingangsimpedantie	10MOhm/100pF op alle bereiken m.u.v. het 200mV bereik	
nauwkeurigheid	200mV 2V 20V 200V 750V	+0,5% + 5 digit 45-500Hz +3% + 5 digit 45-500Hz
calibratie	de meter is gecalibreerd op de RMS-waarde van een zuivere sinusvorm	
onderdrukking	C.M.R.: >60dB (50/60Hz)	
response tijd	<1 seconde op alle bereiken	
beveiliging	1000V DC of 750V AC RMS op alle bereiken m.u.v. 200mV bereik. Dit is max. 15 sec. voor spanning hoger dan 300V AC RMS	

gelijkstroom	5010	5010T + 5010EC
bereiken	20mA (alleen 5010) 200uA - 2mA - 20mA - 200mA en 10A	
resolutie	10uA op het 20uA bereik op het 200uA bereik (0,05% van gekozen bereik)	100uA
nauwkeurigheid	20uA ±3% + 1 digit (alleen 5010) 200uA 2mA 20mA 200mA ±0,75% + 1 digit 10A ±1,5% + 5 digit	+0,25% + 1 digit
spanningsval	20uA 200uA 0,25V 2mA 20mA 0,4V 200mA 1,6V 10A 0,5V	
response tijd	<1 seconde op alle bereiken	
beveiliging	mA ingang: d.m.v. glaszekering 0,2A/250V 10A ingang: niet gezekeerd, belastbaar met 15A gedurende 15 seconden	

Temperatuurcoëfficiënt: kleiner dan 0,1% de opgegeven nauwkeurigheid per °C van 0 tot 18°C en van 28°C tot 50°C

Voeding: 9 Volt batterij

Batterij levensduur: ca. 200 uur met alkaline batterij.

Materiaal behuizing: ABS.

Gewicht: 343 gram.

Afmetingen: 170 x 87 x 42 mm (l x b x d).

Calibratie: nauwkeurigheid gegarandeerd voor 1 jaar.

wisselstroom	5010	5010T + 5010EC
bereiken	20uA (alleen 5010) 200uA - 2mA - 20mA - 200mA en 10 A	
resolutie	10nA op het 20uA bereik op het 200uA bereik (0,05% van gekozen bereik)	100uA
nauwkeurigheid	20uA ±3% + 5 digit (alleen 5010) 200uA 2mA 20mA 200mA 10A 45-500Hz	45-500Hz ±0,75% + 5 digit 45-500Hz ±2% + 5 digit
spanningsval	20uA 200uA 0,25V RMS 2mA 20mA 0,4V RMS 200mA 1,6V RMS 10A 0,5V R.M.S.	
response tijd	<2 seconden op alle bereiken	
beveiliging	mA ingang: d.m.v. een glaszekering 0,2A/250V 10A ingang: niet gezekeerd, belastbaar met 15A gedurende 15 seconden	

weerstand	5010	5010T + 5010EC
bereiken	20 Ohm (alleen 5010) 200 Ohm - 2kOhm - 20kOhm - 200kOhm - 2MOhm en 20MOhm	
resolutie	10mOhm op het 20 Ohm bereik op het 200 Ohm bereik (0,05% van gekozen bereik)	100mOhm
nauwkeurigheid	20 Ohm ±3% + 5 digit (alleen 5010) 200 Ohm ±0,5% + 3 digit 2kOhm 20kOhm ±0,3% + 1 digit 200kOhm 2MOhm ±0,75% + 2 digit 20MOhm ±1,5% + 1 digit	
meetspanning (onbelast)	20 Ohm bereik: 2,8V (alleen 5010) alle andere bereiken: 600mV	
beveiliging	500V DC of AC RMS op alle bereiken	

speciale functies	5010	5010T + 5010EC
doorgangzoemer	meetbereik: 0-200 Ohm response tijd: <100m/seconde	
diode test	meetspanning: 2,8V onbelast max. teststroom: 3mA	
HFE meting alleen 5010T	meetbereik: 0 - 1000 maal basisstroom Ib: 10uA ±2uA kollektor/emitorspanning Vce: 2,8V	

Capaciteitsmeting: 5010EC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000 pF	1 pF	±(1% rdg + 5 digits)
2 µF	0,001 µF	±(2% rdg + 5 digits)
20 µF	0,01 µF	±(2% rdg + 5 digits)

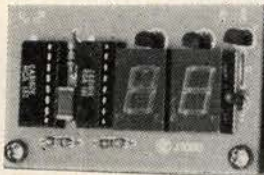
**LEVERINGSVOORWAARDEN:**

onder rembours + 10,- bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 7,50 verzendkosten

# KWALITEITS-ELEKTRONIKA VOOR KLEINE BUDGETTEN

## KITs & SETs

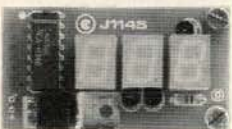
(onderdelen, print en beschrijving)



### J1084: Hygrometer

relatieve vochtigheid van 15% tot 90%. Met uitlezing in twee cijfers, rode 13mm LED-displays, Voeding 8V tot 10V. Afm. (mm): 66 x 40.

f 88,20 ↑



### J1045: Thermometer

-9,9°C tot 99,9°C. Met uitlezing in drie cijfers; rode 10mm LED-displays. Voeding 8V tot 10V. Afm. (mm): 56 x 33.

f 61,20 ↓

f 94,50

## ! NIEUW! J1188

Thermometer + Thermostaat  
GROTE (20mm) rode LED-displays.  
Temperatuur & schakelpunt van  
-50°C tot +150°C. Enkele voeding  
5V/200mA. Afm. (mm): 92 x 51

# 05990- 20090

VOOR NEDERLAND:  
POSTORDERS: minimum order / 50,- orders boven  
7.200,- geven geen extra kosten.  
BESTELLEN: telef. of per post. Commix, Antwoordnr.  
200.3500 NIB Stads kanaal (postzegel niet nodig).  
BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overma-  
king vooral op gironummer 4143024 of Rabobanknr.  
36 07 65 777 (+ f 5,- portol) of betaling aan de  
postbode (+ f 10,- remloukosten).  
WINKELVERKOOP: Commix, Postkade 68, 9503 AJ  
Stads kanaal. Openingsuren: di. t/m vr. 9-12 en  
13-18 uur. za. geopend tot 16 uur.

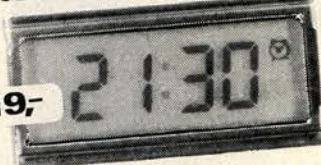
## COMMIX-OPRUIMER

CLOCK / TIMER / COUNTER

MODUUL KDO463

- 3,5 digit LCD 8mm; voeding 1,5V/4µA
- Afm. in mm: 40 x 20 x 7,5; 18-pens DIL(0,4")
- Sekonden (max 9'59"), alarm & snooze
- Twee alarmuitgangen: buzzer 4kHz max 5 min en kontinu 5 min of tot max 2h
- 12h / 24h; uursignaal op alarmuitgang
- Extra mogelijkheid (met soldeerverbinding):
  - of sleeptimer (max 120 min)
  - of counter: N / 4, up / down, nulstap (max 999)

f 19,-

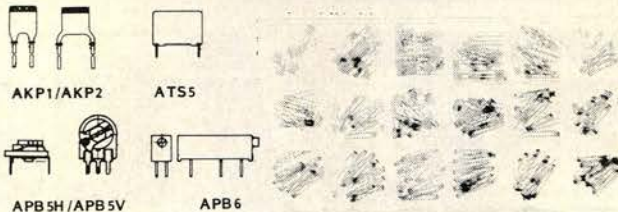


ook met testprint + dipswitch + uitgangstransistoren: Z463. f 39,50  
of als "ELEKTRONISCHE PENDULE", Z911: elk uur het aantal slagen. f 49,50



in vakken-dozen (200mm x 100mm x 25mm)  
van doorzichtig kunststof met scharnierend deksel.

## Assortimenten



AKP1/AKP2

ATS5

APB5H/APB5V

APB6

AKP1	Ker. condensatoren 100V/25mm - 5st pw. 1pF-22nF=255st	f 51,55
AKP2	Ker. condensatoren 100V/5mm - 5st pw. 1pF-22nF=255st	f 51,55
ATS5	Kunstst. kondens. 63V/5mm - 10/20st pw. 47nF-470nF=170st	f 83,05
AMP25-12	Metaalfilm weerst. 5%/0,3W - E12 10st pw 1E-1M = 780st	f 51,05
AMP29-24	Met. film AMP25-12 + aanvulling E24 5st pw - 10M = 1300st	f 88,00
AMP37	Metaalfilm weerst. 5%/1,6W - E12 5st pw 2E2-22k = 245st	f 68,10
ARK15	Koolfilm mini weerst. 5%/0,15W - E12 10st pw 10E-1M = 650st	f 44,50

∅2,0 x L3,8  
ARK15

∅3,9 x L11  
AMP37

APB3P	Instelpot dicht mini 1-slag cermet/liggend 2/4st pw = 56st	f 136,00
APB5H	Instelpot open 10mm 1-slag cermet/liggend 2/4st pw = 48st	f 79,50
APB5V	Instelpot open 10mm 1-slag cermet/staand 2/4st pw = 48st	f 79,50
APB5MIX	Instelpot open 10mm mix van APB5H & APB5V	f 116,40
APB6	Instelpot 15-slag cermet (bourns 3006-serie) 2/4st pw = 52st	f 118,70
AZS10	Zekeringen 5x20 snel 100mA-10A 10 pw = 180st	f 69,50
AZS20	Zekeringen 5x20 snel 100mA-10A 20 pw = 360st	f 113,05
AZT10	Zekeringen 5x20 traag 100mA-10A 10 pw = 180st	f 80,55
AZT20	Zekeringen 5x20 traag 100mA-10A 20 pw = 360st	f 133,30

APB3P ∅6mm

## Assortimenten



ELEKTRONIKA-WINKELN OP DE COMMIX MANIER

## SPECIALE PRIJZEN:

7805, 7812, 7905

TO220 bij 25 stuks a f 0,85

CQY40 rode led (op tape)

bij 100 stuks a f 0,13

4N25 optocoupler

bij 10 stuks a f 0,75

UM7126 (low power 7106)

3,5 digit AD converter f 11,50

RELAIS 1 x om, 12V print

bij 5 stuks a f 3,-

KNOP ∅16mm (6mm as)

bij 10 stuks a f 0,60

KABELBINDERS (98 x 2,5mm)

bij 100 stuks f 3,-

TRIAC (BT136-500D) 500V/4A

Igt=5mA bij 10 stuks f 1,10

TRIAC (BT137-500D) 500V/8A

Igt=5mA bij 10 stuks f 1,20

### Z1005: Spanningsmeter

Rode 13mm LED-displays, 3-digit

-99mV tot 999mV. Afmetingen

(mm): 86 x 56 staand en 28 x 56

(front) bij liggende montage

Voeding 5V/150mA

f 34,10



## SPECIAL AW25-100

ASSORTIMENT KOOLFILM-WEERSTANDEN  
4W - 5% E12-reeks 1E t/m 4M7 ∅25 x L6,5

100st per waarde / 5 dozen / 8100 stuks



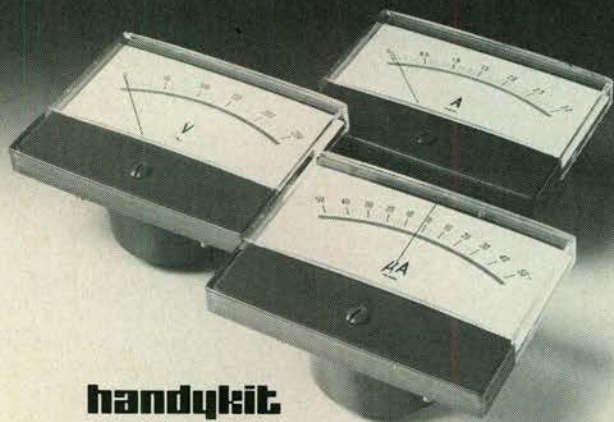
150,-

VOOR BELGIË:  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500,- Tot  
Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100,- Boven de Bfr  
4000 geen onkosten.  
BETALING: door insluiting van een cheque of  
vooral door storting van het juiste bedrag op rek.  
GB293 0256 745-41 of verzending tegen remlou.  
WINKELVERKOOP: Hitelectronics, Oud Strijdersplein  
1500 Halle 02-3560390

Openingsuren: di. t/m vr.  
9-12 en 13-18 uur. za. geopend tot 13 u. ma. v.a. 13 u.  
Prijzen in Bfr = 19,5x/

# Paneelmeters

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



handykit



Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.  
Tel. 040-415547.

## DE ANTENNE EN ELEKTRONICA SPECIALIST

- \* Afstandsbed., videokoppen, lijntrafo's
- \* R-TV service-onderdelen
- \* alle elektronika componenten
- \* telefoons en beantwoorders
- \* Scanners, mobilfoon, portofoon
- \* Antenne's en toebehoren
- \* Satellietontvangstinstallaties
- \* Ook voor installatie/repairatie



TON SMORENBERG ANTENNENETECHNIEK B.V.

GROOTHANDEL - DETAILHANDEL - INSTALLATIE  
ANTENNEMATERIALEN - ELEKTRONIKA-ONDERDELEN

1813 SB Alkmaar - Voormeer 12-14 - Telefoon 072-117739

# Bitac

## KAMPIOEN onder de IBM compat. PC's

In 1986 getest en bekroond tot de beste PC van Nederland en België. In 1987 een scala van nieuwe produkten, waaronder het BITAC Local Area Network dat reeds kort na zijn introductie grote populariteit bij scholen en bedrijven verworven heeft. . . . . **informeer!**

Door eigen import en fabricage, leveren wij vanaf fabriek rechtstreeks naar de consument. Dit komt vooral tot uiting in een goede prijiskwaliteit verhouding.

Automatiseren van kantoor tot proces al vanaf f 1795,- ex. BTW.

BITAC AT vanaf f4295,-

Nu ook leverbaar:

BITAC High Performance PC vanaf f 2095,-

- 12 maanden volledige garantie
- Eigen servicedienst
- After sales service bij ons no.1

Vraag vrijblijvend informatie bij een onzer leden.

LOOKREACH  
COMPUTERSYSTEMSGROEP



Bitac

**Best of the year 1986!  
Even better in 1987!  
DEALER GEVRAAGD 04498-95280**

Lookreach - Tongelreep 71 - Best - 04998-95280  
 M&M Electronica - Willem II Singel 24 - Roermond - 04750-33531  
 ED-DATA-DESIGN - Kosterij 22 - Hoogkarspel - 02286-3532  
 Navacom - Biltstraat 118 - Utrecht - 030-733133  
 Compushop - Hoogstraat 20 - Leerdam - 03451-19348  
 Wibo Electronica - Steenweg 31 - Sittard - 04490-13070  
 Bits & Bytes - Luikersteenweg 16 - Hasselt (B) - 011-222215





Tiensestraat 262, 3000 Leuven  
Tel. 016/22 95 52

## Aanbieding van de Maand

### Voedingen Alpha Electronica



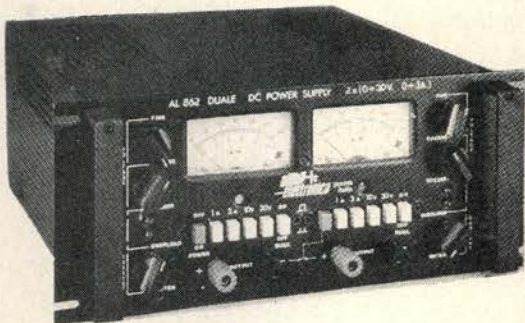
AL-366  
3-15 VDC/2A

fr : 1495  
hfl : 81



AL-832  
0-30 VDC/5A

fr : 17500  
hfl : 950



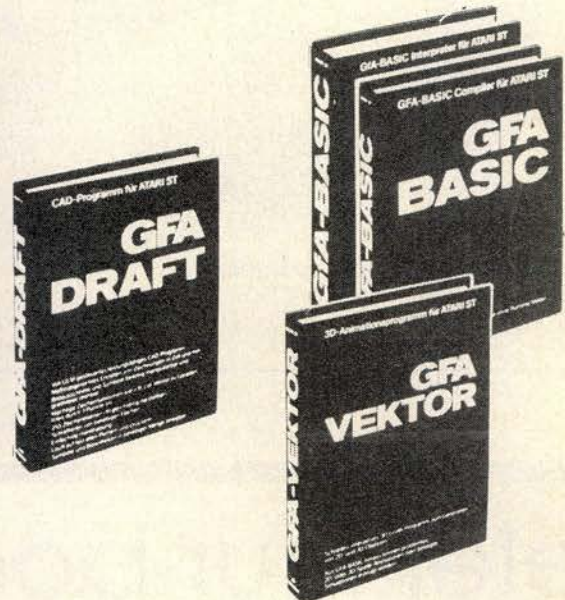
AL-862  
2 x 30 VDC/3A

fr : 25750  
hfl : 1395

## THE LOOK

Disk Drive voor CBM 64	8500 fr
Disk Drive voor ATARI ST (1 x 720 Kb)	9999 fr
Disk Drive voor ATARI ST (2 x 720 Kb)	19500 fr
Disk Drive voor Sinclair QL (2x720 Kb)	19900 fr
Disk Drive voor IBM (2 x 40 Tr) (mechanisme)	6500 fr

alle disk drives zijn van het fabriekat NEC. Alles behalve het IBM type is in 3.5" formaat



GfA Basic Interpreter voor ATARI ST	3990 fr
GfA Basic Compiler voor ATARI ST	3990 fr
Reset Vaste Ram Disk Software voor ATARI ST	1495 fr
128 Kb ROM disk Eprom programmer noodzakelijk	2990 fr
Eprom Programmer voor ATARI ST (incl software)	9900 fr
Experimenteerkaart Voor ATARI ST Userpoort	925 fr
Composite Monitor Kabel Voor ATARI ST	1795 fr
Experimenteerkaart voor IBM met buffer mogelijkheid	2550 fr
Network Analyse Software disk voor CBM 64	1495 fr
1 Megabyte Epromkaart Eigen programma's tot 1 mega	4500 fr
Eprom Programmer III programmeert tot 27512	4990 fr
MIDI interface voor CBM 64	3500 fr
Funktiegenerator 1Hz-1 MHz, Sinus, driehoek, rechthoek	1990 fr
LCD paneelmeter V/A universeel	1750 fr
FM proefzender 88 - 106 MHz	295 fr

Alle prijzen zijn 19% BTW inbegrepen. De toestellen worden geleverd met nederlandse handleiding. Bestellingen kunnen telefonisch gebeuren op 016/237755 (belgie), voortverkopers contacteer Dhr Swinnen op 016/229552 (belgie).

4164	70 fr	hfl 3.80
4256	175 fr	hfl 9.50
2764	185 fr	hfl 10
27128	215 fr	hfl 11.65
27256	350 fr	hfl 18.99

# Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt



**Van beide het beste in één apparaat.**

- Hand- en klap-multimeters
- Autoranging
- Analoge schaal met wijzer
- Range-, data- en peak-hold
- Analoge schaal met zoom (maximaal 10 meter schaallengte)
- Referentie-, Window-, True RMS meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:  
300 mV tot 1000 V AC/DC;  
300 mA tot 30 A AC/DC;  
300 Ohm tot 300 M Ohm.

Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer **010 - 417 88 82.**

**BBC**  
BROWN BOVERI

BROWN BOVERI NEDERLAND BV  
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam  
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam  
Tel. 010 - 417 89 11\* - Telex 21539 bbc nl

3080

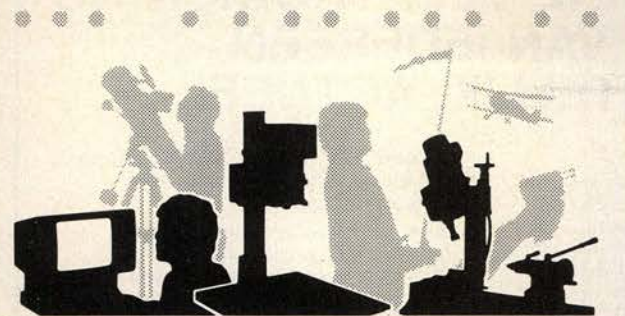
## elektuur-boekenoverzicht

Omschrijving	prijs	Elektronica	
273 Schakelingen	f 22,50 Bfrs. 450,00	voor de amateurfotograaf	f 20,25 Bfrs. 405,00
Junior 1	f 28,00 Bfrs. 560,00	Huis-, tuin- en keukenelektronica	f 20,25 Bfrs. 405,00
Junior 2	f 30,50 Bfrs. 610,00	Elektronica voor hobby-lab	f 20,25 Bfrs. 405,00
Junior 3	f 30,50 Bfrs. 610,00	Auto-, motor- en fietselektronica	f 20,25 Bfrs. 405,00
Junior 4	f 30,50 Bfrs. 610,00	Elektronica — echt niet moeilijk	f 20,25 Bfrs. 405,00
Elektronica treffers	f 24,50 Bfrs. 490,00	Programma's voor de Acorn Atom	f 29,50 Bfrs. 590,00
300 Schakelingen	f 29,00 Bfrs. 580,00	302 Schakelingen	f 38,50 Bfrs. 770,00
SC/MP 1	f 28,00 Bfrs. 560,00	Het elektronica bouwboek	f 29,50 Bfrs. 590,00
SC/MP 2	f 28,00 Bfrs. 560,00	Digi-taal	f 22,50 Bfrs. 450,00
Formant boek 1 + demo cassette	f 37,50 Bfrs. 750,00	6502-boek	f 24,50 Bfrs. 490,00
Formant boek 2	f 32,50 Bfrs. 650,00	68000 deel 1	f 42,50/Bfrs. 850,00
Resi & Transi 1 + Print	f 29,50 Bfrs. 590,00	68000 deel 2	f 46,50/Bfrs. 930,00
Data sheet boek	f 41,00 Bfrs. 820,00	Zendamateurs en computers	f 34,50/Bfrs. 690,00
33 Spelletjes	f 22,50 Bfrs. 450,00	Data-sheet boek 2	f 41,00/Bfrs. 820,00
Hardware boek	f 33,50 Bfrs. 670,00	Robotbesturing	f 34,50/Bfrs. 690,00
301 Schakelingen	f 35,00 Bfrs. 700,00	Buizenversterkers (Duitstalig)	f 43,75 Bfrs. 875,00
Resi & Transi 2	f 17,50 Bfrs. 350,00	Metten in de elektronica	f 29,75 Bfrs. 595,00
		Sound Sampler (Duitstalig)	f 39,00 Bfrs. 780,00

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.000 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank, tel.: 04402-71850, of door de bestelkaart achterin het blad in te vullen en op te sturen; Verzendkosten f 3,50

voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03 - 3256880.

**BESTELLEN!**



# TECHNIEK

*in vrije tijd*

MANIFESTATIE VAN TECHNISCHE HOBBY'S,  
MODELBOUW, MATERIALEN  
EN GEREEDSCHAPPEN

**ZA. 18 T/M DI. 21 APRIL 1987**  
DAGELIJKS VAN 10-18 UUR

**TOEGANGSPRIJS F 7,50 PER PERSOON**

## TENTOONSTELLINGSPROGRAMMA

- ◆ **MODELBOUW, BOUW EN RESTAURATIE OP WARE GROOTTE**  
zweef- en motorvliegtuigen, helicopters schepen  
treinen, trams, scenery  
stoommachines, stoomlocomotieven, stoomwalsen  
auto's, autobussen en motoren  
bouwpakketten en tekeningen
- ◆ **ELECTRONICA**  
R.C. apparatuur en onderdelen  
bouwpakketten  
onderdelenpakketten  
experimenteerdozen  
zend- en ontvangersapparatuur voor  
radio- en t.v.-amateurs  
hobbycomputers
- ◆ **METEOROLOGIE**  
windrichting en -snelheidsmeting  
luchtdrukmeting  
neerslagmeting
- ◆ **STERREKUNDE**  
kijkers  
spiegels slijpen
- ◆ **FILM, FOTO EN VIDEO**  
opname-apparatuur  
donkere kamer apparatuur
- ◆ **ANDERE TECHNISCHE HOBBY'S**  
voor alle bovengenoemde  
groepen losse materialen,  
onderdelen, hand- en elektrische  
gereedschappen

Inlichtingen: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs  
Postbus 8500 - 3503 RM Utrecht,  
Telefoon 030-955911. Telex 47132.



**tt** Voordelige Trein-Toegangsbiljetten op  
230 stations verkrijgbaar.

## DE ELEKTRONIKADUMP

PROFESSIELE ELEKTRONIKA TEGEN DUMPPRIJZEN

COMPUTER	HALFGELEIDERS
<b>NIUWE DISKDRIVES</b>	TL 072 ..... 1,00
5 1/4 inch 2 x 40 tracks	LM 393 ..... 1,50
direct drive slimline	MC 1488 ..... 1,00
360 Kb IBM compatible ..... 250,-	MC 1489 ..... 1,00
Diskcontroller voor de NEW BRAIN ..... 150,-	SAA 5050 ..... 10,00
Flatcable 64-aderig grijs p.m. .... 2,50	TDA 7000 ..... 3,75
MC 6821 P ..... 2,50	7805 ..... 1,00
AD 574 AK 12 bits AD-converter ..... 35,-	7812 ..... 1,00
Nicad akku's 12 volt 700 mAh	UPD 41256 C-12 ..... 7,50
afm. 71 x 125 x 22,5 mm ..... 35,-	74 LS 04 ..... 0,50
Geruisloze ventilatoren 220 volt	74 LS 33 ..... 0,50
rond model 80 mm ..... 10,-	74 LS 132 ..... 0,50
div. inbouwkastjes	74 HCT 244 ..... 0,75
div. connectoren	74 HCT 574 ..... 1,00
	7495 ..... 2,00

MIMOSAPLEIN 4 5643 CJ EINDHOVEN TEL. 040-121932

## ADVERTEERDERS INDEX:

Asian ..... 103	Lookreach ..... 96
	L.S.W. .... 97
Bergsoft ..... 89	
Bits & Bytes ..... 28	Meek It
Brown Boveri ..... 98	80, 81, 82, 83, 84 ,85
Carlo Gavazzi Pantec 22	OLS ..... 20
Centrum Radio ..... 94	
Commix ..... 95	
Compac ..... 29	Post Electronics ..... 78
Comtron ..... 30	Projecta ..... 16
D.C.S. .... 28	Ralectro ..... 18
D.I.L. .... 19	v. Reijssen Electronica 76
Digit ..... 76	Reinaert ..... 87
Ben v. Dijk ..... 89	
Dirksen Opleidingen . 77	Satellite T.V. .... 16
Display ..... 2	Ton Smorenberg .... 96
	Softronic ..... 76
	Speakerland ..... 92
Elak ..... 26, 27	STI ..... 93
Elektronica Dump ... 99	Stuut & Bruin ..... 92
Elra ..... 90, 91	
Flashtronics ..... 16	Techniek in Vrije Tijd . 99
	Tekelec ..... 31
	Telec ..... 9
Geleiders ..... 18	Timtronix . 12, 13, 14, 15
	TransTec ..... 25
	Twenthe Radio Service 17
Hacavé ..... 18	
Harting ..... 30	
H.E.C. .... 10	Vogel's .... 22, 86, 87, 96
Hermac ..... 10	Vogelzang ..... 21, 23
Hestel ..... 10	
	Wegwijzer
ILP ..... 11	v.d. vakhandel ..... 75
	WEKA ..... 79, 100
	Westerveld ..... 92
Klaasing ..... 20	
Klove ..... 22	
Koning & Hartman .. 104	Ypma ..... 28

# DE WERELD VAN DE MODERNE ELEKTRONICA NU ONDER HANDBEREIK VAN IEDEREEN PRAKTISCH, OVERZICHTELIJK, ACTUEEL

## HOBBY ELEKTRONICA

Alles voor uw hobby in één boekwerk! De tijd van het zoeken in stapels tijdschriften is nu voorbij. Hobby Elektronica geeft u alles wat u voor uw hobby nodig heeft. Overzichtelijk geordend. Helder geschreven.

Een greep uit de inhoud van het 363 pagina's tellende basiswerk.

### • Deel 3 Principes

Weerstanden, condensatoren, spoelen/inductie, thermistoren, NTC-weerstanden, Diodes/Zenerdiodes, Bipolaire transistor, FET, Triacs/diodes, LED's, LCD's.

### • Deel 4 Voorbeeldschakelingen

Microcomputer MPS 65 met minicursus en programma, VHF/UHF hoogfrequent-generator, dBm-meter voor HF-meting, intervalschakelaar, testapparatuur voor 4,5 en 6 cilindermotoren, autoalarm, boosterversterker voor autoradio's, modelbouw en afstandsbesturings-schakeling, kinderkamerbewaking, voedingschakeling.

### • Deel 5 Reparatiehandleidingen en Foutenanalyses

Functie en werking van (K)TV-ontvangers (met schema's), audio, hifi-apparatuur.

### • Deel 6 Datahandboek

Transistoren met functieomschrijvingen en aansluitingen, vergelijkingstabel van transistoren uit de VS, Europa en Japan, Thyristoren, Triac's en IC's.

## HOBBY ELEKTRONICA

Naslagwerk met 14 hoofdstukken, 363 pag. op formaat A4 (21 x 29,7 cm). Prijs f 99,- (inkl. b.t.w. exkl. porto). Ter kennismaking met het aanvullingen-systeem de eerste aanvulling GRATIS. Aanvullingen verschijnen elke 2 à 3 maanden (omvang 120 pagina's, prijs f 49,95 exkl. porto).

**HOBBY ELEKTRONICA** is een losbladige uitgave: door de aanvullingen blijft u zo op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen. Dankzij Lezerscontactkaarten kunt u uw elektronica-problemen ook nog voorleggen aan de redactie!

## ACTUEEL IC-HANDBOEK

### Onontbeerlijk bij reparaties en bouwschema's ....

Bij het zoeken naar de oplossingen van storingen komt het vaak voor dat men stuit op IC's waarvan de functie en gegevens u aanvankelijk onbekend zijn. In dit soort gevallen kan het Actueel I.C.-Handboek u uitkomst bieden. Op basis van de type-aanduiding vindt u in het numerieke overzicht diverse digitale en lineaire IC's, met daarbij de eventueel vervangende typen.

...Ideaal voor nieuwe ontwikkelingen van elektronische apparaten en schakelingen ....

U wilt uw microcomputer met een zelfgebouwde printerschakeling uitbreiden. Voor uw schakelingsontwerp geeft dit handboek u naar functies gerangschikt, de volgende informatie omtrent IC's :

### Aansluitgegevens

Impulsvertragingstijd, belastbaarheid, ingangsimpedantie, uitgangsbelaasting, typevariaties, interne schakelingen, temperatuurbereiken, paracitaire capaciteiten, producenten.

### Computerbouwelementen

schakelingsapplicatie en testschakelingen, beschrijving van de diverse functies, maximale frequentie, verwijzing naar gelijkwaardige typen, adressen van leveranciers en installatievoorbeelden.

### ACTUEEL IC-HANDBOEK

Luxe A4 ringband met ca. 350 pagina's bestelnummer 3500

Prijs f 99,- inkl. b.t.w., exkl. porto.

elke 3 maanden wordt dit naslagwerk tot wederopzegging met de nieuwste gegevens inclusief uitvoerige beschrijvingen uitgebreid. Prijs per aanvulling f 49,95.

**EERSTE AANVULLING GRATIS!**

**Hobby-Elektronica**  
Praktijkboek voor de Elektronica Hobbyist met schema's en voorbeelden

formaat 21 x 29,7 cm

**NU f 99,-**

**Actueel I.C.-Handboek**  
Een systematisch opbouwwerk met een overzicht van de belangrijkste IC's, hun kenmerken en aansluitingen.

**WEKA'S NASLAGWERKEN ZIJN UP-TO-DATE EN OVERZICHTELIJK HET ABONNEMENT OP DE AANVULLINGEN KUNT U ALTIJD DIRECT OPZEGGEN**

**UW BESTELLING OP BIJGAANDE ANTWOORDKAART**  
WAARMEE U OOK INFORMATIE KUNT VRAGEN OVER ONZE ANDERE UITGAVEN

**WEKA UITGEVERIJ B.V.**  
Postbus 61196  
1005 HD Amsterdam  
Tel. 020 - 867131

047



s.v.p. invullen in blokletters

naam: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

postcode: \_\_\_\_\_

woonplaats: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

abonnee  ja  nee

Uitgeverij.  
Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

Uitgeverij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

JA ik wil meer maken van mijn hobby

Zend mij **per omgaande** rechtstreeks /via de boekhandel\* het aangekruiste werk. Over de actualiseringen hoef ik mij geen zorgen te maken. Tot wederopzegging ontvang ik ca. vier maal per jaar een aanvulling à f 49,95. Na ontvangst van uw faktuur betaal ik het verschuldigde bedrag per bank / giro of met mijn cardrekening van:

American Express  Diners Club  Eurocard  Visa

nr.

\* boekhandel

**HOBBY ELEKTRONICA**

Naslagwerk in luxe A4 ringband met ca. 350 pag.  
Prijs f 99,- inkl. BTW  
+ 1e aanvulling GRATIS



**ACTUEEL IC-HANDBOEK**

Naslagwerk in luxe A4 ringband met ca. 350 pag.  
Prijs f 99,- inkl. BTW

Bovendien wens ik nadere informatie over:

- Van Basic tot Machinetaal op Commodore 64
- Het Zwaardere Werk op de Commodore 64
- Reparatiehandboek Elektrische en Elektronische Apparaten

Uitgeverij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

## ASSORTIMENTEN

ELEKTUUR ELEKTRONICA  
VOORDEEL PAKKETTEN

## NIEUW ASELCOM

Elektronica assortimenten in een door de computer berekende samenstelling, en uitsluitend in een eerste klas kwaliteit. De assortimenten worden geleverd in mooie plastic vakkendozen.

Print elko's (radiaal)		Instelpotm kl lig		waarde	Aantal
waarde	Aantal	waarde	Aantal		
0.47µF 63V	5	100Ω	5	3.3nF	5
1µF 63V	10	250Ω	5	3.9nF	5
2.2µF 63V	10	500Ω	5	4.7nF	5
3.3µF 63V	5	1K	10	5.6nF	5
4.7µF 63V	10	2.5K	10	6.8nF	5
10µF 63V	10	5K	10	8.2nF	5
22µF 63V	10	10K	10	10nF	5
33µF 35V	5	25K	10	12nF	5
47µF 16V	10	50K	10	15nF	5
47µF 35V	5	100K	10	22nF	5
47µF 63V	5	250K	10	33nF	5
100µF 16V	10	500K	5	39nF	5
100µF 35V	5	1M	10	47nF	5
100µF 63V	5	2.5M	5	56nF	5
220µF 16V	10	5M	5	68nF	5
220µF 35V	5	10M	5	82nF	5
220µF 63V	5	prijs		100nF	5
330µF 16V	5	78,00		120nF	5
330µF 35V	5			150nF	5
470µF 16V	5			180nF	5
470µF 35V	5			220nF	5
1000µF 16V	5	MKT		270nF	5
1000µF 35V	5	cond st	7.5	330nF	5
prijs		waarde		390nF	5
85,00	155	Aantal		470nF	5
				560nF	5
				680nF	5
				2.2nF	5
				2.7nF	5
				Totaal	175

Bij alle pakketten worden de printen geleverd in de onderdelen volgens de voor-informatie van Elektuur plus voeten voor de IC's. U gelieve rekening te houden met in sommige gevallen enkele weken levertijd van de pakketten.

ALLE PRIJZEN incl. BTW

## ZEKERINGEN

## Nu ook in mooie vakkendozen

5 x 20 mm. snel		5 x 20 mm traag		waarde	Aantal
waarde	Aantal	waarde	Aantal		
50 Ma	2	8 Amp.	3	630 Ma	4
63 Ma	3	10 Amp.	5	800 Ma	5
100 Ma	2	12 Amp.	3	1 Amp.	5
125 Ma	3	16 Amp.	3	1.25 Amp.	4
160 Ma	3	20 Amp.	2	1.6 Amp.	5
200 Ma	5	Prijs f 49,95		2 Amp.	5
35 Ma	5	totaal 93		2.5 Amp.	5
400 Ma	5			3.15 Amp.	4
630 Ma	4	5 x 20 mm traag		4 Amp.	5
800 Ma	4	waarde		5 Amp.	3
1 Amp.	5	50 Ma	2	6.3 Amp.	3
1.25 Amp.	4	63 Ma	2	8 Amp.	3
1.6 Amp.	5	100 Ma	3	10 Amp.	5
2 Amp.	4	125 Ma	2	12 Amp.	3
2.5 Amp.	5	160 Ma	3	16 Amp.	3
3.15 Amp.	3	200 Ma	5	20 Amp.	2
4 Amp.	5	35 Ma	5	Prijs f 49,50	
5 Amp.	3	400 Ma	4	totaal 95	
6.3 Amp.	3	500 Ma	5		

## Elektuur pakketten 1985

Zie onze advertentie op de achterzijde  
Elektuur december 1986

## Elektuur pakketten 1986

● Januari pakketten	
Carnaval versterker	f 56,80
EPS 86004 art. nr. 3078	
excl. koelblok	
Bijbeh. koelblok	f 39,95
art. nr. 1779	
Meetzender op HF-print	f 27,80
EPS print 85000 art. nr. 3077	
Telefooncentrale EPS 85110	f 219,00
art. nr. 5530	
8 Bits I-O bus voor de universele	f 63,00
bus EPS 85079 art. nr. 4619	
Infrarood lampschak.	f 85,-
EPS 86006 art. nr. 5138	

● Februari pakketten	
Afstembaar DX filter	f 129,50
EPS 86001 art. nr. 1929	
Baby telefoon	f 86,50
EPS print 86007 art. nr. 5329	
12 V naar 20 V omzetter	f 50,00
EPS 86002 art. nr. 1849	
● Maart pakketten	
Multi purpose spooler	f 369,00
EPS 85114-1 en 85114-2	
kompleet met eprom,	
software en kast	
art. nr. 5385	
Voeding +/- 30 V	f 429,00
3 Amp. EPS 86018-1 en	
86018-2 zonder kast,	
frontplaat art. nr. 2828	
Frontplaat EPS 86018-F	f 32,40
art. nr. 5136	
● April Elektuur Pakketten	
MSX cartridge	f 35,00
EPS 85130	
zonder Eprom art. nr. 4976	
Real time µP clock incl. ICM 7170	f 99,50
EPS 86017 art. nr. 5324	
Transistorsteking	f 67,50
EPS 85128, compleet met kast,	
art. nr. 3014	
Auto alarm	f 129,00
EPS 86005 1 + 2 art. nr. 4987	
● Mei Elektuur Pakketten	
Luidspreker Impedantiemeter	f 93,00
EPS 86041 art. nr. 5020	
zonder kast en zonder frontplaat	
Frontplaat	f 14,10
EPS 86041-F art. nr. 795	
MSX busprint	f 185,00
EPS 86003 art. nr. 5016	
Elektuur Polyphemus	f 249,00
modem art. nr. 5021 EPS 86033	
● Juni Elektuur Pakketten	
DC-beveiliging 1 Kw	f 169,95
EPS 86067 art. nr. 5529	
Capaciteitsmeter	f 47,50
EPS 86042 art. nr. 5320	
Metaalzoeker	f 62,50
compleet met kast en speaker	
EPS 86069 art. nr. 5026	
● Juli/Augustus Elektuur Pakketten	
Toerenteller	f 62,90
EPS 86461 art. nr. 4983	
Hartslagmonitor	f 39,00
EPS 86453 art. nr. 5023	
Antennenversterker	f 25,00
EPS 86054 art. nr. 5451	
Sideway RAM	f 59,50
EPS 86452 art. nr. 5204	
● September Elektuur Pakketten	
RTTY	f 124,75
interface met trafo, en venster	
doch zonder behuizing	
EPS 86019 art. nr. 5513	
Regenmeter	f 42,50
EPS 86068 art. nr. 5514	
Pompmaat	f 157,50
EPS 86085 art. nr. 5515	
VIC-64-buffer	f 27,50
compleet met konektor,	
doch zonder kastje	
EPS 86035 art. nr. 5516	
Mengpaneel	f 79,00
ingangskan. Mic.-lijn	
EPS 86012-1 art. nr. 5517	
Ingangskan.	f 121,35
pick-up (MD. AUX)	
EPS 86012-2A art. nr. 5518	
Voeding	f 73,85
zonder trafo doch met konektor	
EPS 86012-4 art. nr. 5520	
Bijpassende vlak-trafo	f 36,95
2 x 18 V, 0,83 Amp	
art. nr. 3386	
● Oktober Elektuur Pakketten	
Gitaar equalizer	f 109,50
EPS 86051 art. nr. 5387	
Univ. seriële A/D omzetter	f 95,00
EPS 86090-1 art. nr. 5396	
Univ. randapp. meetversterker	f 27,50
EPS 86090-2 art. nr. 4996	
Mengpaneel uitgangsversie 1	f 143,75
EPS 86012-3A + B art. nr. 2968	
Kleintje stereo	f 69,50
EPS 86086 art. nr. 2515	

● November Elektuur Pakketten	
Mengpaneel uitgangsversie 2	f 115,00
EPS 86012-5 art. nr. 5550	
Hoogtemeter, zonder kastje	f 125,00
EPS 86110 art. nr. 687	
C64 Relaiskaart	f 79,00
EPS 86039 art. nr. 1788	
Computerscoop	f 498,00
kompleet met voeding, printen	
EPS 86083 art. nr. 4764	
● December Elektuur pakketten	
Atari-ST-videointerface	f 100,00
EPS 86103 art. nr. 733	
PREAMP-MC/MD/CD	f 175,00
EPS 86111-1 art. nr. 2783	
Temp. probe voor dig. multimeter	f 47,50
EPS 86022 art. nr. 2792	

## Elektuur pakketten 1987

● Januari pakketten	
Digitale sinus	f 125,00
EPS 87001 art. nr. 3715	
VHF/UHF Ruisbron	f 28,00
EPS 86089 art. nr. 3732	
MSX 32 bits timerctr	f 76,00
EPS 86125 art. nr. 2656	
● Februari pakketten	
32K RAM t.b.v. Electron	f 79,00
EPS 86089 art. nr. 3049	
32K ROM t.b.v. Electron	f 75,00
EPS 86089 art. nr. 5548	
Scoopvoorzet	f 79,00
EPS 86135 art. nr. 1726	
DCF 77 tijdsinonvanger	f 139,00
EPS 86124 art. nr. 5543	
Preamp hoofdprint	f 695,00
(met vergulde connectors)	
EPS 86111-2 art. nr. 3050	
Mini PA	f 225,00
EPS 86047 art. nr. 3051	
● Maart Elektuur Pakketten	
MSX-Eprommer	f 169,50
EPS 002 kompl. met kast, zif socket,	
Eprom + ESS	
art. nr. 5885	
DCF-diplay	f 349,00
EPS 86124-2 art. nr. 5886	
Bi-Phaser	f 77,50
EPS 87026 art. nr. 5887	
● April Elektuur Pakketten	
FAX-decoder	f 86,00
EPS 87038 art. nr. 5956	
Intercom voor motorrijders	f 57,50
EPS 87024 art. nr. 5955	
Midi Star met TIL 111	f 57,50
EPS 87012 art. nr. 5888	

## ZO KUNT U BESTELLEN

- Per brief met ingesloten euro-cheque, groene betaalkaart of een girobetaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendskosten f 7,-. Geen minimum orderbedrag.
- Vooruitbetaling op onze bankrekening NR. 69.71.10.893 of op onze postrekening NR. 47.12.479. Verzendskosten f 7,-. Geen minimum orderbedrag.
- Telefonisch of per briefkaart onder rembours, minimum orderbedrag f 50,-. Verzendskosten f 9,-. U betaalt dan aan de postbode.
- Buitenland alleen na vooruitbetaling door middel van internationale postwissel. Verzendskosten f 10,-. openingstijden 's-Maandags GESLOTEN. Dinsdag t/m Vrijdag 10-18 uur. Zaterdag 10-15.30 uur

020-327514

## ASIAN ELECTRONICS

IN KONTAKT MET DE TOEKOMST  
Papaverweg 3 1032 KC Amsterdam-Noord tel. 020-327514

De SOAR 4000 serie  
is een robuuste serie  
multimeters die tegen  
een stoot kunnen!!!

Belangrijkste specificaties:  
Analoog/digitaal  
4000 counts  
Frekwentiemeting



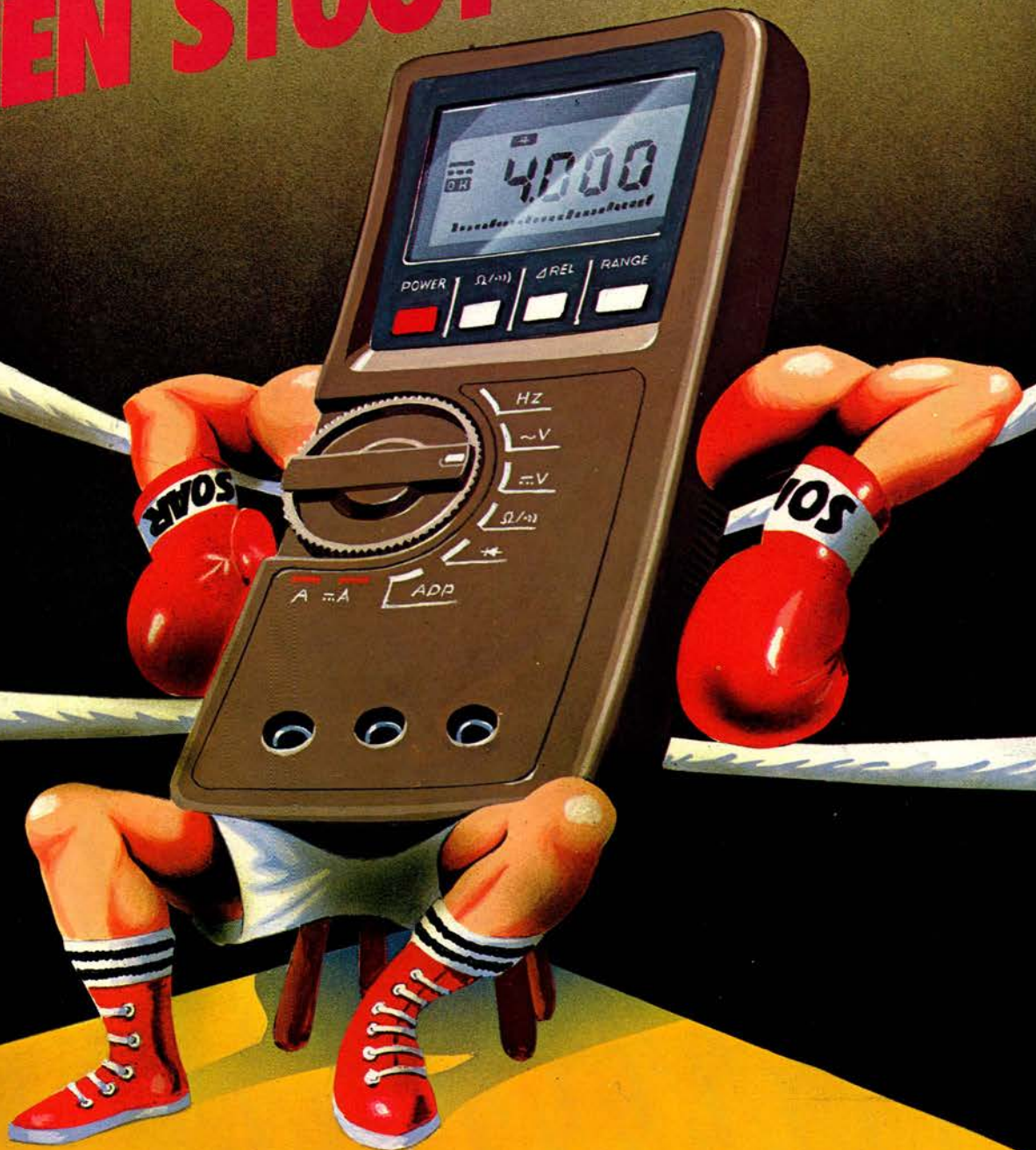
- Datahold
- Relatieve meting
- Memory
- Min/max hold
- Schaalverlichting
- 3 jaar garantie

Voor meer informatie  
bel direkt Pieter Meere,  
afdeling Instrumentatie  
tel. 015 - 609594/596

# SOAR KAN TEGEN EEN STOOT

Prijs vanaf **f 199,-** ex BTW

Vraag naar onze dealerlijst



**KONING EN HARTMAN**

PROFESSELE  
ELEKTRONIKA

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.